22101605964

Med
K16909

NEL MONDO DEI PARASSITI

Del medesimo autore:

L'amore nella vita degli animali, con 38 incisioni. Torino, Fr. Bocca, 1905 — Lire 3,50.

Le Società degli animali, con 36 incisioni. Torino, Fr. Bocca, 1906 — Lire 3.

Le alleanze degli animali e delle piante, con 39 incisioni. Torino, Fr. Bocca, 1909 — Lire 3.

7995

Dott. A. CANESTRINI

NEL

MONDO DEI PARASSITI

Con 51 illustrazioni.

TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
MILANO - ROMA

1913

FRATELLI BOCCA EDITORI

1144 17 690 181

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

PROPRIETÀ LETTERARIA

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. QX

Torino — Stabilimento Tipografico Vincenzo Bona (12124).

INTRODUZIONE

Quantunque il parassitismo stia agli antipodi della vita sociale, quale noi la intendiamo nel senso più ottimistico della parola, tuttavia è innegabile che questa unione sebbene tollerata per forza, si può riferire legittimamente ad una forma sociale, per quanto negativa, di grande importanza per chi voglia occuparsi dei rapporti varî e multiformi che regolano le vicende naturali degli esseri viventi.

I fatti che ci presenta la natura, male si prestano a raggruppamenti dei varî episodi biologici, classificazioni soggettive, che sentono troppo dell'artificio. Ond'è che per non cadere nello stesso errore, mi sono limitato a esporre le più importanti manifestazioni della vita dei parassiti, e al lettore, che li vorrà seguire nelle loro sanguinarie

scorribande sul corpo dell'uomo e degli altri animali, come pure nelle loro insidiose aggressioni, non sarà difficile scorgere in essi tutta la gamma dello sfruttamento di cui pur troppo abbiamo un fedele riscontro nella società umana.

I parassiti completano e chiudono questa specie di Trilogia animale che nelle Società ha studiato le loro costituzioni e nelle Alleanze i loro rapporti d'amicizia.

Rovereto (Trentino) nel luglio del 1912.

Dott. Alessandro Canestrini.

INDICE DELLE MATERIE

INTRODUZIONE . . . . . *Pag.* V

CAPITOLO I.

Del parassitismo in generale . . . . „ 1

Che cosa è un parassita? — Un parassita fossile. — Come ebbero origine i parassiti. — La livrea del parassita. — La fecondità delle femmine. — Polielmintiasi acuta. — Importanza del parassitismo.

CAPITOLO II.

Gli ospiti del nostro sangue . . . . . „ 19

Un po' di storia della malaria. — Plasmodi e zanzare. — Il trionfo della scuola italiana. — La malattia del sonno. — Mosche e tripanosomi. — Vermi inseparabili. — Dalle filarie all'elefantiasi.

CAPITOLO III.

Altri parassiti interni dell'uomo . . . „ 45

Protozoi parassiti. — Fra Distomi e Tenie. — Non baciate i cani. — La metamorfosi dell'Anguillula. — Il Dragoncello di Medina. — Le Trichine. — L'anemia dei minatori. — Vermi e bambini. — Il prurito dell'ossiuro. — Vermi e appendicite. — Mosche antropofaghe. — Le insidie del formaggio pecorino.

CAPITOLO IV.

I parassiti esterni dell'uomo . . . . „ 91

Sanguisughe tropicali. — Una tortura raffinata. — Femmine sanguinarie. — Caccia minuscola. — La pulce penetrante. — Tra cimici e pidocchi. — Morti celebri. — Dalle Zecche all'Acaro della scabbia.

CAPITOLO V.

Animali untori . . . . . *Pag.* 121

I misfatti delle mosche. — Colera e tifo. — La febbre gialla. — Pulci, topi e peste. — Cimici e tubercolosi. — Le Zecche e la febbre ricorrente.

CAPITOLO VI.

I parassiti delle nostre abitazioni . . „ 149

I danni delle blatte. — Il Ptino ladro. — L'orologio della morte. — Il vestito delle tignole. — Le devastazioni delle termiti. — Una ricetta contro le pulci. — Gli inquilini dei « boudoirs ».

CAPITOLO VII.

I parassiti degli animali . . . . . „ 167

La mosca Tsè-tsè. — Un martire della scienza. — La febbre del Texas. — La pebrina del baco da seta. — I distomi degli animali. — La bara di un verme. — Le perle. — Nuove tenie. — Maschi parassiti delle loro femmine. — La Sacculina. — Castrazione parassitaria. — La scabbia degli animali. — Fra pulci e pidocchi. — Gli estri. — I parassiti delle api. — Il parassitismo sociale delle formiche. — Pesci parassiti.

CAPITOLO VIII.

Nuove forme di parassitismo . . . . „ 205

Otarie e pellicani. — Il nibbio parassita. — Gli stercorari. — Api e vespe cuculo. — I « Molothrus ». — Il Cuculo.

CAPITOLO IX.

I vantaggi del parassitismo. La lotta naturale . . . . . „ 221

Parassiti benefici. — L'iperparassitismo. — I parassiti della Cavolaia. = La Tignola dell'uva e i suoi nemici naturali. — Le peregrinazioni di un entomologo. — I miracoli della Prospaltella. — La lotta naturale e la zootecnia.

CAPITOLO I.

Del parassitismo in generale.

Che cosa è un parassita? — Un parassita fossile. — Come ebbero origine i parassiti. — La livrea del parassita. — La fecondità delle femmine. — Polielmintiasi acuta. — Importanza del parassitismo.

Che cos'è un parassita? È consuetudine ormai radicata nella maggior parte dei biologi di intendere per parassita, nello stretto senso della parola, ogni essere il quale, sia temporaneamente, sia per gran parte della sua esistenza o di tutta, viva su di un essere vivo. E poichè questo libro vuol trattare del parassitismo animale, dirò di quegli esseri che vivono su di un altro animale, nutrendosi a spese dello stesso o del cibo da esso introdotto o delle parti organiche del medesimo.

Ho esplicitamente detto in senso stretto, poichè, come già scrissi nella prefazione, non tutti i naturalisti intendono nella stessa misura quest'espressione biologica: parassitismo, prescindendo poi

anche dal fatto che alcuni episodi da me considerati nelle alleanze degli animali, si possono ridurre in ultima analisi ad una forma a questo assai vicina. Così, se si volesse allargare il senso della parola, è chiaro che tra i parassiti dovrebbero pur trovar posto gli animali predoni come i carnivori, e l'uomo stesso risulterebbe come la forma più complessa del parassitismo animale e vegetale.

Nelle diverse forme di parassitismo che verrò svolgendo rimane adunque stabilito che il parassita debba restare almeno per qualche tempo entro o sul corpo dell'ospite, e che dello stesso non si serva esclusivamente quale mezzo di locomozione o di rifugio, ma bensì ne tragga anche il sostentamento. Che se il secondo caso non si avvera, allora si potrà più propriamente parlare di pseudo-parassitismo come nel « *Gordius* » coll'uomo, o di parecchi crostacei parassiti (*Argulus*, *Caligus*), i quali vivono attaccati alle squame dei pesci, nutrendosi della sostanza mucilaginosa da questi secreta.

I parassiti si possono dividere in endoparassiti e ectoparassiti; i primi sono quelli che vivono nell'interno del corpo dell'ospite, gli altri all'esterno; questa classificazione però in certi casi non può esser distinta in due gruppi nettamente divisi, da poi che alcuni esseri che vivono sulla superficie del corpo di altri animali possono anche in certi casi parassitizzare nel loro interno. Quelli che vivono per tutta la loro esistenza sovra o entro il corpo dell'ospite si chia-

mano parassiti permanenti, gli altri temporanei (pulce, sanguisuga).

Una forma intermedia ci è offerta da quelli che per compiere il loro ciclo vitale devono passare pel corpo di due o più animali (tenie), la forma del così detto parassitismo a trasmigrazione. Infine ci sono degli esseri che vivono di solito allo stato libero e conducono vita parassita solo occasionalmente (parassitismo facoltativo dell'*Eristalis tenax*). Ciò s'incontra non di rado in natura, specialmente in alcuni vermi nematodi. Alcuni di questi vivono allo stato libero, e solo quando si alterano le condizioni favorevoli di nutrimento conducono vita parassitica, alternando in fine alcune specie una generazione allo stato libero con una generazione parassita (*Rhabdonema*). Oerley è riuscito artificialmente ad una forma simile al parassitismo facoltativo con un verme libero (*Rhabditis pellio*), introducendolo nella vagina dei topi, ove visse e si riprodusse. Nell'intestino dell'uomo e dei mammiferi in generale, questo verme muore presto, mentre resiste per qualche tempo in quello delle rane. Alle volte questo parassitismo facoltativo si regola con un certo ordine come in una specie di mosca (*Leptotema cervi*); questo parassita vive durante l'estate su la selvaggina pennuta, e l'autunno passa sui cervi e sui camosci, perdendo su questi ospiti le ali.

Molti animali conducono vita parassitica solamente allo stato larvale, altri invece sono allo stato libero durante il loro periodo giovanile, per passare

poi, fattisi adulti, nel corpo di altri animali. Così avviene delle Lernee, un gruppo importante di crostacei, le cui larve mobilissime s'aggirano liberamente nel mare, sinchè, fatte adulte e sviluppatisi gli organi sessuali, cambiano completamente vita, fissandosi all'ospite, che di solito è un pesce, con legami indissolubili, sì che solo la morte sarà in grado di disgiungerle da esso. In molti casi ancora solo le femmine sono parassite, mentre i maschi lillipuziani stanno attaccati al corpo delle femmine, come in certi crostacei, o conducono vita libera come nelle zanzare.

Mentre ancora i parassiti nella maggior parte dei casi hanno per ospite una specie fissa di animali, altri parassitano su parecchie, come ad esempio l'*Ascaris lumbricoides* dell'uomo, che si trova comunemente nel bue, nell'asino e nel cavallo, e il *Distomum hepaticum* proprio della pecora, ma che si trova anche nel fegato dell'uomo, del coniglio, scoiattolo, cavallo, bue, cervo, ecc. Il massimo di questa adattabilità è raggiunto dalla trichina la quale è stata riscontrata in non meno di tredici specie di mammiferi differenti, non contando ancora una dozzina di infezioni ottenute artificialmente. Nella maggior parte dei casi però quando un parassita è giunto in una specie differente da quella nella quale è solito vivere, se non può allontanarsi, muore.

Prima di conoscere i vari modi coi quali questi esseri vivono a spese di altri, non sarà inopportuno di conoscere quello che può dirsi il loro

albero genealogico, seguendone il loro sviluppo evolutivo. Non tutti i parassiti classificati oggidì esistettero una volta per lo meno come tali, ed ancora molti parassiti di una volta oggi sono completamente scomparsi. Le prove di quest'ul-

Fig. 1. — *Pleurodictyum problematicum.*
Parassita fossile dell'epoca devoniana.

tima asserzione sono piuttosto di natura speculativa. Si capisce come fosse difficile il trasmettere nei resti fossili avanzi così piccoli e delicati, tuttavia uno di questi ci è conservato e precisamente un verme (*Pleurodictyum problematicum*) (fig. 1), parassita di una forma coralloide, il quale viveva nel periodo devoniano, vale a dire parecchi milioni di anni prima della comparsa dell'uomo sulla terra. Si noti che la maggior parte dei parassiti sono più antichi delle specie sulle quali essi vivono, così ad esempio i vermi

e gli insetti parassiti dell'uomo e degli animali ebbero i loro natali in tempi ben più remoti di quelli dei vertebrati; non solo, ma dacchè esiste l'uomo, la sua fauna parassitica deve aver variato col modificarsi delle abitudini dello stesso, particolarmente del suo nutrimento. Così non è affatto escluso, anzi è logico l'ammettere che il numero dei suoi parassiti attuali non debba per il futuro limitarsi alle forme esistenti, senza subire delle variazioni, trasformandosi questi opportunamente nel lungo volgere dei secoli e delle vicende alle quali la specie umana è continuamente sottoposta. E quello che vale per l'uomo lo si può logicamente riferire anche agli altri animali, specie a quelli domestici, che per opera dell'uomo hanno subìto modificazioni e adattamenti rilevantissimi.

E volendo per maggior chiarezza restringere per ora il problema dello sviluppo del parassitismo all'uomo, non occorrono certo ardite speculazioni per riconoscere che i nostri primi progenitori non avrebbero potuto sostenere l'urto combinato di duecento e più parassiti, chè tanti ne annoveriamo oggi giorno tra le diverse popolazioni. È necessario dunque ammettere, ed è un'ipotesi corraborata da una numerosa serie di fatti, che tutta la serie dei nostri parassiti, nonchè quella degli altri animali, sia cominciata da esseri che una volta vivevano allo stato libero, e che più tardi, sia per mutamento d'ambiente o delle condizioni di vita, sono andati trasformandosi alla vita parassitica, raggiungendo le forme

oggi a noi note. E non per solo caso, poichè le nuove condizioni imposero all'animale questa specie di trasformazione se voleva vivere, e quelli atti a questa mutazione sopravvissero ad altre specie dotate di un minor grado di assimilazione, che finirono col perire.

« Ora immaginiamo — scrive Piero Giacosa — un insetto che traesse il suo sostentamento dal trafiggere le piante per succhiarne i succhi; il quale insetto sia per caso capitato sulla cotenna vellosa di un animale che lo ha portato lungi dalle sue dimore. Se quest'insetto ingegnoso trafiggendo l'epidermide dell'ospite riuscì a cavarne una goccia di sangue, se questa goccia non l'ha avvelenato, a poco a poco il parassita si sarà trovato a suo agio, avrà deposto uova, e si sarà iniziata una generazione nuova d'insetti avvezzi alla nuova abitazione, che perderanno quei caratteri che aveano dinanzi allorchè erano vegetariani liberi e acquisteranno quelli attinenti al loro nuovo mestiere, di sanguinari masnadieri ».

Ma se il caso è stato di aiuto a questa trasformazione, io non vorrei dire che ne sia stato anche l'arbitro assoluto, poichè indubbiamente l'animale ha saputo trar profitto da questa nuova condizione di esistenza, e, trovando ivi il nutrimento abbondante e un riparo sicuro da eventuali pericoli, si è andato a mano a mano abituando a questa vita comoda e pacifica. Ciò vale tanto per i parassiti esterni come per quelli interni.

Se prendiamo a studiare la vita di questi ul-

timi, senza fuorviare in peregrine imaginazioni, possiamo benissimo figurarci quello che potrebbe avvenire di un piccolo verme che insieme all'acqua viene immesso nel nostro canale digerente. I vermi inetti a resistere all'azione del nostro succo gastrico devono necessariamente morire. Altri più robusti vengono evacuati dopo breve tempo, non senza però prima aver assaporato la delizia di un banchetto abbondante, di modo che molti di essi cercano di prolungare sempre più il loro soggiorno in un ambiente così favorevole, diventando in siffatta maniera parassiti permanenti.

E del resto questo avviene anche oggi: ci sono delle larve che non conducono vita parassitica, ma una volta giunte nel nostro intestino, vi si fermano per qualche tempo rifocillandosi a dovere; e come non ammettere che, col passar degli anni, non vadano anche queste completamente trasformandosi, adattandosi al nuovo genere di vita? Notate la precauzione che hanno tutti questi parassiti di non riprodursi mai nell'ospite che li alberga, poichè in questo caso non potrebbero ulteriormente diffondersi, e la morte dell'ospite sarebbe anche la loro fine e quella della loro figliuolanza.

Ne deriva così che il parassitismo non è altro che la forma di adattamento più acconcia per far fronte nel miglior modo alla lotta per l'esistenza: una specie di servilismo biologico che riduce questi esseri piccini piccini e sbiaditi, senza pompa di colori e di forme, malleabili e

resistenti ad ogni ingiuria, proprio come il parassita uomo. E nelle file dei parassiti solo le specie più semplici hanno avuto facile gioco in questa trasformazione, che, notate bene, è durata dei secoli, così che i vertebrati sono in questo gruppo biologico poco e male rappresentati. Tutte le altre classi animali, fatta eccezione di poche, ne hanno a dovizia. Così tra i protozoi: i parassiti unicellulari, sono in falangi e ogni anno se ne rivelano di nuove; mi basti per ora fare cenno dei terribili tripanosomi e dei plasmodi della malaria.

Nei vermi poi le file s'ingrossano in vere legioni, ed ecco le tenie in numerose specie, le trichine, le mignatte e così via. Nella classe degli insetti annoveriamo i più accaniti succhiatori del nostro sangue, quali zanzare, pulci, cimici. E questo solamente in riguardo all'uomo, poichè quantunque esso sia l'essere che ha maggiormente destato la cupidigia di questa bramosa schiera, anche gli altri animali ne sono tutt'altro che esenti. Non esiste famiglia del regno animale che non annoveri delle specie che servono di ricetto a qualche parassita. Non solo, ma vi sono anche dei casi in cui un parassita ospita nel proprio interno un altro parassita, forma curiosa questa di iperparassitismo, diffuso specialmente negli insetti, come avrò occasione di descrivere più avanti.

Qualcuno potrebbe forse credere che nello sviluppo filogenetico del parassitismo, i naturalisti si siano sbizzarriti in ipotesi più o meno

fantastiche, senza il dovuto corredo di osservazioni, necessarie per chi non vuole arrischiarsi in un labirinto di speculazioni più o meno geniali. Tutt'altro; quanto ho esposto sopra è suffragato in gran copia dallo studio morfologico dei singoli parassiti. Prendiamo ad esempio una pulce, la quale ha tanti caratteri comuni coi ditteri. Senza dubbio i suoi antenati erano provvisti d'ali e di una tromba per assorbire il nutrimento. Ebbene l'apparato boccale s'è trasformato in uno stiletto per pungere e ugualmente i suoi organi di locomozione si sono modificati coll'atrofizzarsi delle ali. E siccome il parassitismo ha quale unico scopo la conquista del cibo, così si spiega facilmente come soprattutto il sistema della nutrizione abbia subìto in queste forme particolari adattamenti. In parecchi vermi intestinali i quali trovano il cibo bell' e digerito, vediamo una riduzione così completa di questo sistema che mancano di bocca e di intestino, assorbono il nutrimento direttamente attraverso il rivestimento esterno, e, poichè correvano pericolo di seguire il movimento del cibo e finire così coll'essere evacuati all'esterno, si son provvisti di uncini e di ventose specialmente sul capo, colle quali si tengono attaccati fortemente alle pareti dell'intestino.

Questi speciali congegni assumono talvolta dimensioni considerevoli. In un distoma che vive nella cloaca dei nostri cantatori, le ventose raggiungono un terzo della superficie del suo corpo. Ed è di somma importanza il constatare

la grande analogia tra i mezzi di adesione di questi endoparassiti con quelli di altri parassiti esterni, come ad esempio della sanguisuga. Ognuno conosce le caratteristiche ventose delle nostre mignatte, anche se non ne ha fatto conoscenza personale. Ora i distomi e le sanguisughe, due vermi spettanti a due gruppi assai diversi, mostrano tuttavia questo carattere comune, dovuto all'adattamento alla vita parassitica.

Di pari passo colla trasformazione dell'apparato digerente, abbiamo anche sensibilmente modificato il sistema della locomozione. Molti insetti coll'adattarsi stabilmente alla vita parassitica hanno perduto le ali, i crostacei in gran parte anche le zampe, che non erano più necessarie. Il grado di parassitismo di questi animali si può giudicare anche senza conoscere la loro vita.

Al posto delle estremità si formano forti ventose atte a legare perennemente il parassita al suo ospite, poichè soltanto per mezzo di questa salda unione quest'ultimo potrà mantenersi in vita. Alcuni acari e i pidocchi, che devono invece conformemente al loro tenore di vita condurre vita nomade sul corpo dell'ospite, hanno le estremità fornite di uncini atti a piantarsi saldamente sulla epidermide.

Anche gli organi dei sensi, in modo particolare la vista, hanno subìto una sensibile riduzione: tutti i parassiti interni e molti di quelli esterni sono ciechi ed in ciò hanno seguìto la medesima legge naturale della progressiva perdita degli organi inutili, quale si riscontra, a mo'

d'esempio, negli animali che vivono sotterra (talpa) ed in quelli delle caverne (proteo). Noi vediamo dunque come quasi tutti i parassiti, senza costituire un gruppo sistematico speciale, ma anzi dispersi in tutta la scala zoologica, accennino ad un comune indirizzo morfologico, e specialmente lo studio comparato degli endoparassiti è uno dei più bei esempi di questo così detto adattamento convergente, di esseri cioè spettanti a gruppi del tutto differenti, che, in causa delle medesime condizioni di esistenza, hanno raggiunto una tale somiglianza morfologica da costituire quasi un abito unico, come la divisa di una casta speciale.

Ma un altro fatto di non minor importanza concorre a dare una nuova impronta marcata al tipo del parassita, la questione della riproduzione. Mentre al parassita, grazie ai suoi adattamenti, è oltremodo facile mantenersi in vita, l'esistenza della specie è d'altro canto in pericolo, poichè col morire dell'ospite anche i suoi parassiti vanno nella maggior parte dei casi a perire, specialmente quelli che vivono nell'interno. Ne è inoltre compromessa la fecondazione, data la difficoltà di trovarsi e infine la loro dispersione.

Ne deriva così che molti vermi parassiti sono ermafroditi e non hanno in siffatta guisa bisogno di un altro individuo per effettuare la fecondazione delle uova, altri invece vivono a coppie, maschi e femmine più o meno saldamente uniti. In altre specie menano vita parassita le sole femmine e i maschi sono liberi, o

ridotti di mole stanno aggrappati sul corpo delle femmine.

Frequentemente riscontriamo nella vita dei parassiti un cambiamento successivo di ospite, così che, mentre la giovine prole ha per culla una specie determinata, deve giungere in altri animali per arrivare alla maturità sessuale. E siccome la maggior parte delle uova e delle larve devono al caso se giungono nell'interno del corpo di quell'ospite prestabilito, ne viene per naturale conseguenza che la maggior parte di queste periscono senza essere arrivate a destinazione.

Per ovviare con ciò al pericolo di una completa estinzione della specie, tutti i parassiti in generale sono di una fecondità fenomenale. Leuckart (1) ha calcolato che una tenia possa produrre durante la sua vita ottantacinque milioni di uova, e siccome il numero di questi parassiti non va sensibilmente aumentando, havvi probabilità che una sola di queste uova raggiunga il completo sviluppo. Data questa scarsa probabilità di riuscita, si capisce come la tenia sarebbe destinata a scomparire qualora non possedesse questo alto grado di fecondità. Eschricht (2) giudica che l'ascaride dei bambini sia in grado di

---

(1) Leuckart R., *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten*, Leipzig, 1879-901.

(2) Graff L., *Das Schmarotzertum im Tierreich*, Leipzig, 1907.

produrre nel termine di un anno non meno di sessantaquattro milioni di uova. Siccome la femmina è al massimo lunga quaranta centimetri, così si capisce come queste uova debbano essere straordinariamente piccole, raggiungendo in realtà il diametro di cinque centesimi di millimetro. Leuckart a questo proposito ha fatto un calcolo curioso. Egli ha verificato che le glandole generatrici di questo verme sono capaci di una produzione tredici volte maggiore di quella della regina delle api, e siccome una donna quando partorisce nel corso dell'anno ha un aumento di sette grammi su ogni cento, se volesse portare questa percentuale sino a quella dell'ascaride, dovrebbe procreare giornalmente settanta figli!

Un'altra particolarità di non minor importanza propria delle uova e degli embrioni dei parassiti è la straordinaria resistenza vitale che essi posseggono. Leuckart ha potuto constatare che le uova dell'ascaride lumbricoide possono restare per oltre un mese all'asciutto. Gli embrioni di alcuni nematodi possono disseccarsi senza morire. Le uova dell'ascaride e della tenia sopravvivono anche dopo esser state per qualche mese nell'alcool, acido cromico, ecc., vale a dire liquidi velenosissimi ed esiziali alla vita di qualsiasi organismo.

Se, come abbiamo visto, il cambiamento di vita conduce il parassita a rilevanti modificazioni sia morfologiche che fisiologiche, anche l'ospite non resta in molti casi indifferente ai suoi at-

tacchi. Generalmente quanto più rilevante è il numero dei parassiti tanto più sensibile è l'ospite alla loro influenza e in casi non rari lo possono condurre sino alla morte. Nè è punto da credere che un animale sia di regola attaccato da una sola specie di parassita; non di rado vi si incontrano specie diverse, le quali contribuiscono cumulativamente a peggiorarne le condizioni. Meno frequentemente questi individui si riscontrano a centinaia od a migliaia nello stesso animale, salvo che non appartengano agli organismi unicellulari della classe dei protozoi. Tuttavia è noto il classico esempio constatato dal Krause di un cavallo di due anni il quale dava ricetto a più di cinquecento ascaridi, cento e novanta ossiuri, duecento e quattordici strongili armati, diversi milioni di strongili tetracanti, sessantanove tenie, duecento ottantasette filarie e sei cisticerchi. Un altro caso di polielmintiasi in un delfino è stato descritto dal prof. Parona: l'intestino di quel cetaceo era letteralmente tempestato da un verme, l'Echinorinco capitato, che vi raggiungeva la bella cifra di venticinque mila individui (1).

Nell'anguilla sono stati riscontrati trentasette parassiti differenti e nel luccio una trentina; il numero maggiore però spetta, come già vedemmo, all'uomo, con non meno di duecento specie diverse.

---

(1) Ariòla, *Simbiosi e Parassitismo nel regno animale*, Genova, 1904.

In una stella marina (*Asterias richardi*) vive un piccolo verme anellide (*Myzostomum asteriae*), che fin che è piccolo, dà poco incomodo all'ospite, ma, col crescere, causa un'irritazione nel tessuto dell'animale, il quale, per difendersi, provoca il distacco del braccio infetto, che a suo tempo viene poi rigenerato di bel nuovo (1).

Giard poi ci ha fatto conoscere un importante episodio biologico che dipende dal parassitismo e che ha definito col nome di castrazione parassitaria. In modo speciale in alcuni crostacei, dei parassiti producono l'atrofia delle glandole sessuali conducendo l'ospite alla sterilità. Su quelli ermafroditi l'azione dei parassiti si rivela in altro modo, col permettere cioè lo sviluppo di un sol genere di glandole, riducendo così forzatamente l'ospite a sessi staccati.

Parlare dei vantaggi del parassitismo sembrerà forse a taluno un po' arrischiato, quasi si volesse prendere la difesa di uno già bell'e condannato a morte.

Gli uomini, nel loro completo misoneismo e nella loro non meno grande ignoranza, li considerarono come un castigo di Dio all'umanità non abbastanza tribolata, e, in questa epoca di agnosticismo, come una calamità della quale è inutile ricercare la causa. Orbene, niente di più falso : l'azione del parassitismo nella natura sta

(1) Laloy, S., *Parasitisme et Mutualisme dans la nature*, Paris, 1906.

al di sopra degli interessi umani e vigila con grande cura ad impedire una soverchia sovraproduzione degli esseri viventi. A questo riguardo esso costituisce uno dei fattori più importanti per l'equilibrio della specie, come si dirà più particolarmente nell'ultimo capitolo.

CAPITOLO II.

Gli ospiti del nostro sangue.

Un po' di storia della malaria. — Plasmodi e zanzare. — Il trionfo della scuola italiana. — La malattia del sonno. — Mosche e tripanosomi. — Vermi inseparabili. — Dalle filarie all'elefantiasi.

Quantunque un gran numero di parassiti alberghi occasionalmente nel sangue umano, tuttavia pochi conducono vita unicamente nello stesso : pochi, ma terribili, come i plasmodi della malaria ed i tripanosomi della malattia del sonno. La loro vita si è svelata completamente in questi ultimi anni grazie alla tenacia di abili osservatori, fra i quali il vanto principale spetta alla scuola italiana. — Dato l'ambiente in cui vivono, si capisce come la loro mole debba essere assai ridotta : così che la maggior parte degli esclusivi abitatori del nostro sangue appartiene al gruppo dei protozoi, che comprende la vasta famiglia degli animali unicellulari.

Il più importante fra questi parassiti è senza dubbio il plasmodio della malaria, che è la causa

delle ben note febbri malariche. — Già da tempo si sospettava una certa relazione fra le zanzare e la malaria non solo in Europa, ma ben anco nell'Africa, secondo quanto racconta Koch a riguardo degli indigeni dell'Africa orientale tedesca. Questi, constatando che venivano affetti dalla malaria, quando dalle loro montagne discendevano nelle pianure, supponevano che l'infezione dovesse dipendere dalle punture di un insetto. E Nuttal (1) scrive che già da tempo negli Stati Uniti era stato esperimentato che i veli e le reti metalliche erano un sufficiente ostacolo contro l'infezione di queste febbri palustri.

Laveran, medico militare francese in Algeria, ha il merito di avere per il primo, nel 1880, constatato la presenza negli ammalati malarici del parassita in parola. Da prima questa scoperta fu accolta con grande incredulità, sostenendo gli oppositori trattarsi di prodotti di degenerazione dei corpuscoli rossi.

È merito speciale di Marchiava e di Celli di aver potuto verificare l'esattezza delle osservazioni di Laveran, dimostrando inoltre che questo parassita era unicamente la causa della malattia in discorso, e ciò col provocare l'infezione iniettando del sangue malarico in una persona sana. Ma se questo era il primo passo verso la successiva marcia trionfale nello studio della malaria,

(1) Nuttal G. H. F., *Rôle des Insectes etc. dans la transmission des maladies bact. de l'Homme et des animaux*, Paris, 1900.

restava ancora da trovarsi il veicolo d'infezione del parassita, non potendo gli studiosi accontentarsi delle opinioni popolari dianzi accennate. E se la scuola italiana ebbe il vanto di riconfermare e imporre al mondo la importante scoperta di Laveran, è merito unico degli italiani, con a capo il Grassi, l'aver condotto a buon punto questa dibattuta questione a sollievo e conforto di tanti ammalati.

Premetto che il Grassi ed i suoi compagni sono stati condotti a questa splendida vittoria della scienza da studi fatti antecedentemente, su simili parassiti in altri animali, specie dagli Inglesi, i quali, col loro modesto contributo, hanno spianata la via all'ardua scoperta. Sopra tutto va citato il Manson, il quale nel 1884 osservava come la filaria del sangue, un piccolo verme del quale parlerò in fine di questo capitolo, si trovasse di spesso nel corpo delle zanzare e venisse inoculata nel sangue umano colla loro puntura, e il R. Ross, che nel 1898 verificava nelle stesse zanzare la presenza di un altro parassita, il quale, introdotto colla puntura delle zanzare nel sangue di alcuni uccelli, era causa della malaria.

Ora è naturale che gli scienziati di tutto il mondo cercassero nelle varie specie di zanzare indigene ed esotiche il focolare d'infezione di questa malattia; il Grassi aveva già da qualche tempo messo gli occhi sopra una specie di zanzara, l'*Anopheles claviger*, e nell'ottobre del 1898 vedeva coronati i suoi sforzi. Insieme a Bignami

e a Bastianelli ebbe il piacere e la soddisfazione di osservare come due individui, di perfetta salute, segregati in un locale dell'ospedale di Santo Spirito a Roma, restassero infetti dalla malaria,

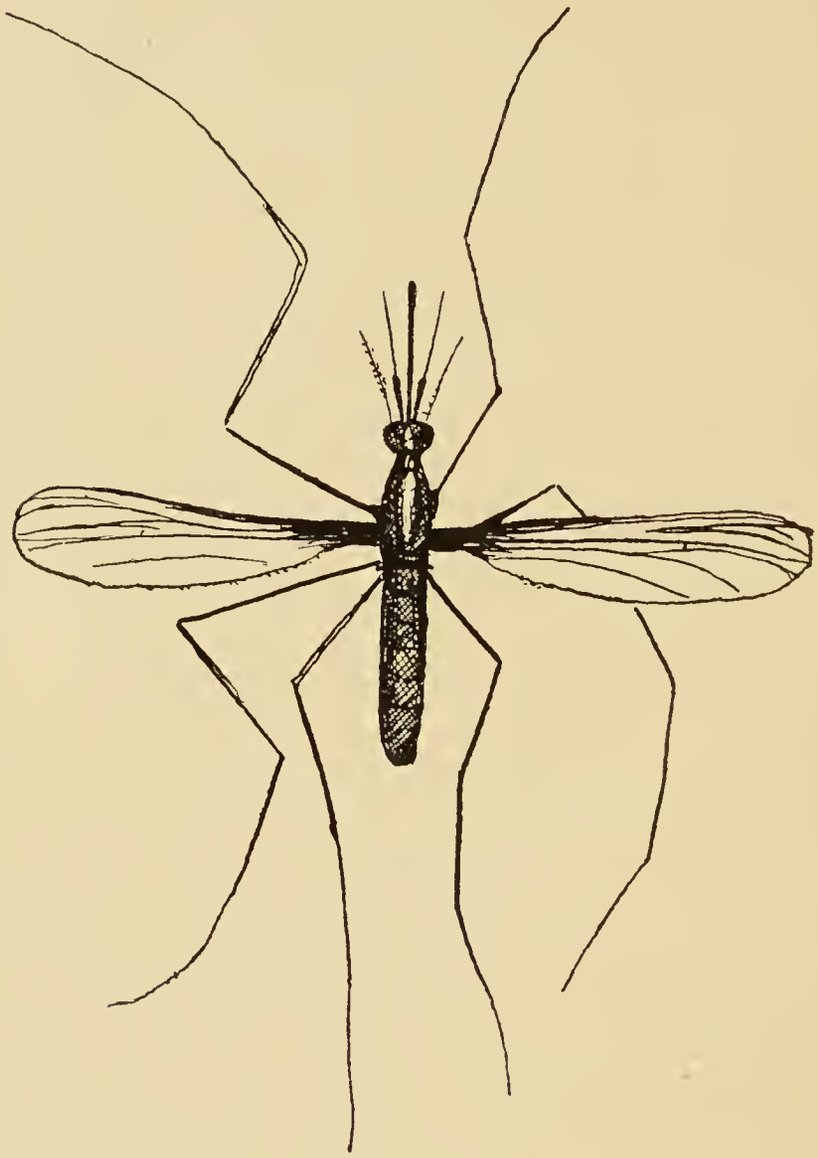


Fig. 2. — L'*Anopheles claviger*, veicolo della malaria (da Grassi).

dopo che nello stesso locale erano stati lasciati liberi degli *Anopheles*.

Prima di seguire, colla scorta di questo illustre e benemerito scienziato, il ciclo evolutivo della malaria, vediamo di fare la conoscenza più da vicino della zanzara che ne è l'agente provocatore.

La specie più diffusa di zanzara in Italia e generalmente in tutta Europa è il *Culex pipiens*, e l'*Anopheles* vi assomiglia tanto per la grandezza quanto per la conformazione generale del corpo (fig. 2).

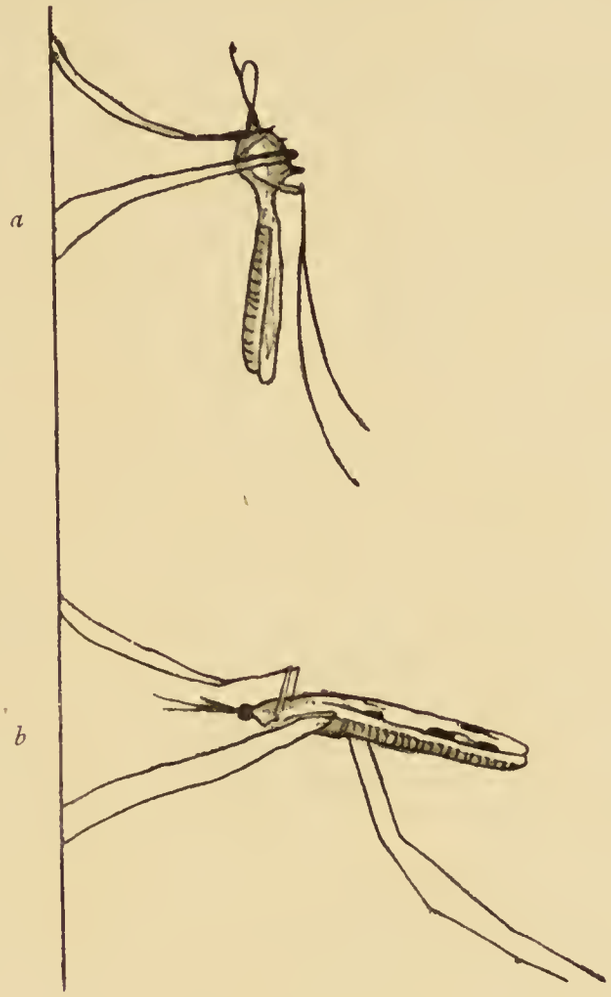


Fig. 3. — La zanzara comune (*a*) e l'*Anopheles* (*b*) in riposo su di una parete.

Mentre però la zanzara comune ha sulla testa tre appendici lunghe, l'*Anopheles* ne ha cinque; notisi poi la diversa maniera colla quale questi due insetti si appoggiano sul muro. Mentre la zanzara comune sta col corpo quasi parallelo al muro, l'*Anopheles* invece lo tiene quasi perpendicolarmente col paio posteriore delle estremità sollevato (fig. 3). Le larve della zanzara comune

vivono nelle acque sporche e ricche di materie in via di putrefazione, mentre invece le larve dell'*Anopheles* preferiscono le acque limpide lentamente correnti.

I parassiti della malaria entrano dunque nel sangue umano per mezzo delle punture della femmina assieme alla saliva ch'essa emette con lo

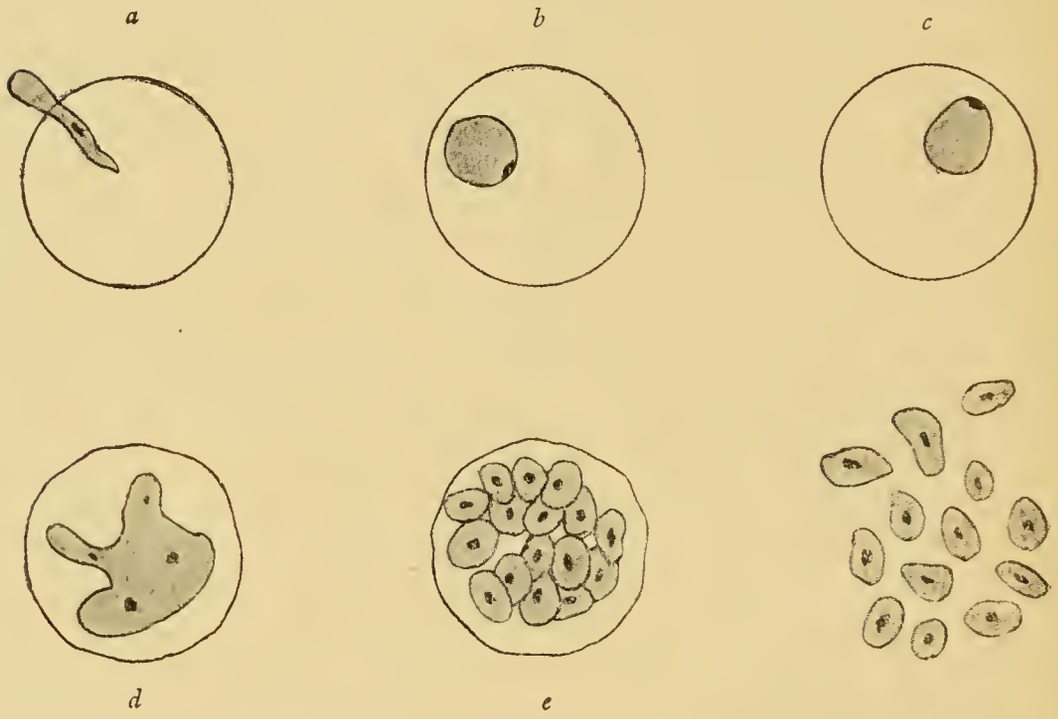


Fig. 4. — *Il plasmodio della malaria: a)* il parassita mentre entra in un corpuscolo rosso; *b) c) d)* lo stesso nell'interno; *e)* divisione del parassita; *f)* la figliolanza asessuale dello stesso dopo aver distrutto il corpuscolo rosso.

scopo d'impedire al sangue di coagularsi. È appunto questo liquido dotato di proprietà tossiche la causa di quelle tumefazioni pruriginose che caratterizzano le punture delle zanzare in generale. — Questi parassiti sono piccolissimi, misurando in media poco più di un centesimo di millimetro di lunghezza, e sono a forma di serpentelli, simili a questi anche nei loro movimenti (fig. 4). Giunti nel sangue, cominciano a pe-

netrare nei corpuscoli rossi, in ciò anche facilitati da queste contrazioni, e Schaudinn ha potuto constatare in una goccia di sangue ch'essi impiegano, per penetrare completamente nell'interno, dai quaranta ai sessanta minuti. È probabile che nel corpo umano essi impieghino ancor di meno.

Arrivato così il parassita nell'interno incomincia a cambiare di forma, la quale si fa tondeggiante, con un vacuolo nell'interno, e cresce a spese del corpuscolo rosso, del quale si nutre e che finisce col distruggere. Compiuto in tal modo il suo accrescimento, incomincia a suddividersi in tanti piccoli corpuscoli, il cui numero varia senza però sorpassare i sedici, e questi, che costituiscono una specie di figliolanza asessuale, si disgiungono disperdendosi nel siero del sangue, per attaccare poi singolarmente nuovi corpuscoli rossi, e, dopo averli distrutti, dar origine ad una nuova discendenza alla maniera dei loro progenitori. Ciò si ripete continuamente fino a che il numero dei parassiti si è fatto tanto grande, che questa infezione si rivela con un attacco di febbre. Questa si ripete ad ogni nuova generazione, dopo un giorno o due o tre a seconda delle forme diverse (1).

Questa suddivisione per buona sorte non continua sino alla completa distruzione dei corpuscoli rossi. Risulta che, dopo un certo numero

(1) Braun, *Die tierischen Parasiten des Menschen.* 4. Aufl. mit "Klinisch-terapeutisch. Anhang „, Würzburg, 1908.

di assalti febbrili, i parassiti malarici si indeboliscono a causa probabilmente di questa serie ininterrotta di riproduzione asessuale che li esaurisce; fatto sta che questi a un certo punto non crescono più e si trasformano in individui sessuati, che possono però continuare il loro sviluppo solo allora quando sieno giunti insieme col sangue nello stomaco dell'*Anopheles*, qualora cioè l'*Anopheles* punga un individuo malarico.

Quelli che restano ancora nel sangue dell'uomo si comportano differentemente: le forme mascoline muoiono; le femmine invece si suddividono più tardi in nuovi serpentelli, i quali, dopo un più o meno lungo intervallo, col loro aumentare considerevole, producono un nuovo scoppio di febbre (recidiva), senza che vi sia stata una nuova infezione.

Gli individui sessuati invece, giunti nello stomaco dell'*Anopheles*, compiono un'ultima trasformazione (fig. 5), adattandosi l'abito nuziale e celebrando le loro nozze; il corpuscolo maschio penetra nella femmina e si fonde con questa. La quale, in cotal strana guisa fecondata, penetra attraverso lo stomaco della zanzara e si ferma sulla superficie esterna, aumentando di volume in forma di piccole cisti che si possono distinguere anche ad occhio nudo sulla parete dello stomaco. Nell'interno di queste va maturandosi la figliolanza dei ben noti serpentelli in numero di qualche migliaio per ogni cisti. Col rompersi della membrana che li avvolge, questi, muovendosi nel sangue delle zanzare, riescono a penetrare nelle loro

glandole salivali dove si accumulano a milioni, ricominciando colla prossima puntura quel ciclo vitale che si alterna con mutue vicende dal sangue dell'uomo nel corpo della zanzara.

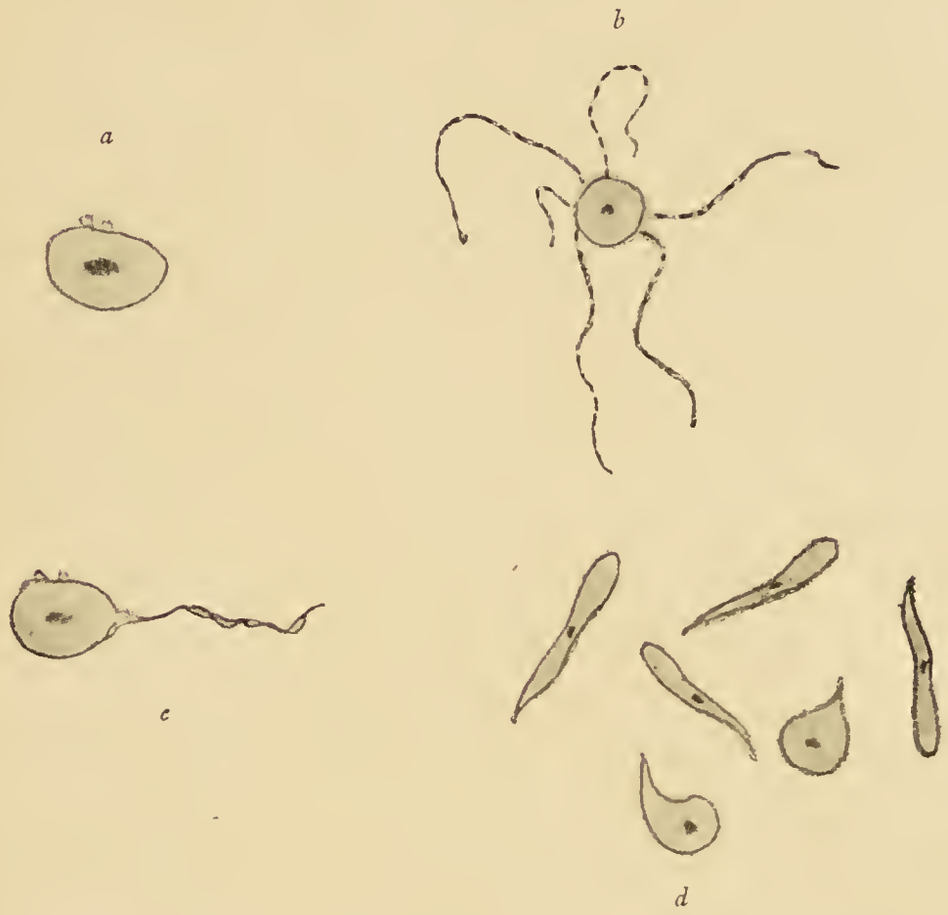


Fig. 5. — Le forme sessuali del plasmodio della malaria; *a*) cellula femminile; *b*) cellula maschile; *c*) fecondazione; *d*) cellule fecondate.

Perchè però si possano compiere nell'intestino delle zanzare le nozze nel modo sopra descritto, è necessario che la temperatura non sia troppo bassa e, come è stato dimostrato dal Grassi, non sia al disotto dei venti gradi. E questo appare naturale, riflettendo al fatto che: essendo la zanzara un animale a temperatura variabile a seconda dell'ambiente, i parassiti della malaria pas-

sando dal sangue caldo dell'uomo, non devono soffrire uno sbilancio troppo forte, poichè in tal caso, invece di finire in una mutua fusione, muoiono e vengono digeriti dall'insetto. Così si spiega perchè la malaria infierisca quasi unicamente nelle stagioni calde.

Gl' individui colpiti da questo parassita soffrono d'una grande anemia congiunta ad una estrema debolezza, alla quale si deve infine aggiungere la generale infezione del sangue, la quale nello stadio acuto, cioè nei momenti di suddivisione del parassita, si manifesta in forti attacchi febbrili. A seconda del loro intervallo, abbiamo la febbre quotidiana, terzana e quartana; queste due ultime sono le forme più comuni. È opinione generale che i parassiti, i quali sono la causa di queste due febbri intermittenti, appartengano a due forme differenti, quantunque la loro forma sia apparentemente la medesima.

Una forma clinica speciale più grave è quella che è causa delle così dette febbri estivo-autunnali, la quale vien detta perniciosa quando è accompagnata dalla morte dell'individuo colpito. — Ne è la causa un tipo speciale di parassita (*Laverania malariae*), dalla forma semilunare e che la massima parte degli scienziati ritengono identica al parassita che cagiona la febbre perniciosa dei tropici.

Conosciuto il parassita ed il modo d'infezione, era chiaro che la questione della malaria passasse dal campo teorico al campo pratico. È vero che dopo l'uso diffuso del chinino, il quale

ha un'azione deleteria su questi parassiti, si era fatto un gran passo nella terapia della malaria, ma pareva ancor più opportuno il prevenire l'infezione stessa, cosa che non era possibile sino a che non si conosceva con precisione l'agente inoculatore. Abbiamo visto come la malaria infetti l'uomo, e l'uomo infetti la malaria. In sèguito a ciò, per evitare la diffusione dell'infezione, è necessario che gli ammalati malarici si tengano segregati in locali chiusi, affine d'evitare che gli *Anopheles* col pungerli non determinino un nuovo focolare d'infezione. Il Celli giunse fino al punto di proporre l'istituzione di sanatori di isolamento e di sorveglianza. Collo studio della malaria è progredito di pari passo lo studio della biologia dell'*Anopheles* e la maniera di distruggerlo. L'*Anopheles*, come vedemmo, si sviluppa nell'acqua, e di giorno sta nascosto nel fogliame degli alberi, fuggendo la luce troppo diffusa e conducendo invece vita attiva di sera e nella notte. Inoltre le zanzare non si alzano che di pochi metri sopra il livello del terreno, di modo che prediligono i locali a pian terreno. Gli antichi Romani, senza conoscere la causa della malattia, tuttavia, forti dell'esperienza, cingevano di alti recinti il luogo ove dormivano gli schiavi nella campagna romana, riuscendo in siffatta guisa a scongiurare il pericolo del diffondersi della malattia.

Per diminuire il numero e il pericolo d'infezione occorre adunque distruggere nei pressi delle case nelle regioni malariche anche i più

piccoli ristagni d'acqua, e nei bacini più grandi annientare per mezzo di veleni (petrolio, Kerosene) lo sviluppo delle larve. Una seconda misura è quella di applicare delle reti metalliche alle finestre, porte, ecc., impedendo così all'*Anopheles* l'ingresso. Chi è costretto a dormire all'aperto dovrà circondarsi di una specie di zanzariera in modo da avviluppare tutta la persona. Così mentre da prima si procedeva alla cieca, oggi che ci è noto l'intero sviluppo del parassita e la causa del suo contagio, si può procedere con vigore al risanamento, specialmente per mezzo delle bonifiche igieniche di interi paesi. Quantunque la malaria sia una malattia mondiale, l'Italia ne è una figlia pur troppo beniamina. Si calcola che il numero dei colpiti nella penisola sia di circa due milioni all'anno, con circa quindicimila morti. Ed è una malattia lunga, che può continuare per anni. La perdita di lavoro e di produzione e le spese necessarie per questa malattia sommano a parecchi milioni.

S'aggiungono, come dice il Clerici (1), i danni indiretti: larghe estensioni di terreno restano incolte per opera della malaria, in altre plaghe la coltivazione, sempre per colpa della malaria, è forzatamente imperfetta. E dal punto di vista della solidità nazionale, sappiasi che le regioni in cui più infierisce la malattia sono fra quelle che dànno maggior tributo alla emigrazione

(1) Clerici A., *La Malaria*, "Lettura", Milano, 1901.

permanente. Cosicchè è giusto ripetere col Celli che la malaria costa annualmente all'Italia incalcolabili tesori. È certo che molto s'è fatto, ma molto resta ancora da fare, ed è solo colla cooperazione e coll'appoggio morale e materiale delle persone che sono alla testa dell'amministrazione del bene pubblico, che gli apostoli di questa nobile idea potranno avere risultati pratici e duraturi. « Soltanto l'opera concorde, paziente e continuata di tutti gl'italiani » esclamava il Grassi (1) or son dieci anni in un suo discorso, « potrà condurre a questa meta nobilissima. I nostri padri, al prezzo della loro vita, hanno redenta l'Italia dalla servitù, noi dobbiamo redimerla dal male che tormenta milioni d'italiani, che rende spopolate tante estensioni di territorio, che ha trasformato un lembo di paradiso in un deserto..... Nessuno scopo può essere più nobile e più grandioso di quello personificato dalla mitologia in una fatica d'Ercole: sollevare un intero paese dal flagello che l'opprime, rendendogli così la prosperità per cui in epoche passate andò famoso ».

Pare che la razza negra presenti una specie di immunità relativa alla malaria: secondo alcuni medici, i negri sono tre volte meno suscettibili di restare infetti dei bianchi; alcuni vogliono trovarne la causa nell'azione protettrice del colore, altri nel grasso del quale molti si spalmano

(1) B. Grassi, *La Malaria*, Milano, 1900.

la pelle, altri ancora nell'odore disaggradevole che emana dal loro corpo, e che tien lontani quegli insetti.

Non di rado gli *Anopheles* pungono i nostri animali domestici, compresi i volatili. E se queste zanzare sono infette, i plasmodi della malaria penetrano nel sangue dell'animale punto senza però attaccare, come nell'uomo, i corpuscoli rossi, di modo che dopo breve tempo vanno a morire. Non è escluso però che alcuni mammiferi (scimmie, pipistrelli) non vadano soggetti a forme simili di infezione, dovute a specie tipiche di plasmodi che non attecchiscono in quella vece nell'uomo.

Un altro non meno pericoloso ospite del nostro sangue è il *Trypanosoma gambiense*, che è la causa della così detta malattia del sonno. Le prime notizie di questa malattia rimontano appena a un secolo fa, e precisamente dalla Senegambia. — Più tardi poi questa si estese, probabilmente in sèguito al commercio degli schiavi, passando anche nel Brasile e nelle Antille. Tuttavia l'Africa si può chiamare il paese classico di questa malattia, dove si diffuse straordinariamente, in modo particolare nell'Africa centrale, e siccome il numero delle vittime coincide quasi perfettamente con quello delle persone infette, essendo la malattia inesorabilmente mortale, esso raggiunse nell'ultimo mezzo secolo cifre spaventevoli.

Già Livingstone avea notato che la causa di questa malattia era dipendente dalla puntura

della mosca « Tse-tsé » (*Glossina morsitans*), senza però poter comprendere la essenza del morbo. I singoli governi europei, che l'un dopo l'altro si spartivano l'Africa, preoccupati del danno che derivava da un simile stato di cose, spedivano Commissioni sopra Commissioni, ma sempre indarno, sino a che, nel 1902, toccò ad un medico italiano, il fiorentino Aldo Castellani, che faceva parte della Commissione spedita dalla Società Reale di Londra, di constatare in un negro, affetto da questa malattia, la presenza dei parassiti tanto ricercati.

La scoperta del celebre scienziato italiano fu uno sprazzo di luce che permise di perfezionare le ricerche e di istradarle nel campo profilattico su la via giusta.

Il *Trypanosoma gambiense* è un piccolo protozoo di circa due centesimi di millimetro di lunghezza (fig. 6), simile nella forma ad un verme, ma coi contorno ondulato, e provvisto di un ciglio che colle sue vibrazioni permette al parassita un continuo movimento nel siero del sangue, entro il quale turbinando volteggia attorno ai corpuscoli rossi. Nello stesso liquido esso aumenta continuamente di numero per mezzo di una divisione longitudinale. Pare che già nel sangue dell'uomo questi individui vadano differenziandosi nelle forme sessuali, come vedemmo nei plasmodi della malaria. Colla puntura della glossina essi giungono nel corpo di questa mosca, nell'interno della quale compiono probabilmente un ciclo simile a quello della malaria, poichè

dei Tripanosomi sono stati trovati nelle glandole salivali della mosca « Tte-tsé ».

Fig. 6. — Il Tripanosoma della malattia del sonno.

Sotto il nome di « Tte-tsé » si comprendono una decina circa di specie, che appartengono alla stesso genere de' ditteri. La maggior parte inoculano altre forme di Tripanosomi nei vertebrati a sangue caldo. Il Tripanosoma della malattia del sonno è inoculato dalla *Glossina palpalis* (fig. 7); è questa una piccola mosca, grande presso a poco come la nostra specie domestica; quando non vola chiude le ali una sopra l'altra come le lame d'un paio di forbici. — Pungono solo quando fa caldo, in modo speciale quando splende il sole, e quando scoprono la preda, sia essa rappresentata dall'uomo o da altri animali, a seconda della specie, si precipitano sovra di essa con grande rapidità; si avvertono dal battito rapido

delle ali, colle quali producono un rumore, cui è dovuto anche il nome indigeno. Si posano sulla vittima leggermente, fermandosi pochi secondi, tempo però che è più che sufficiente per gonfiare

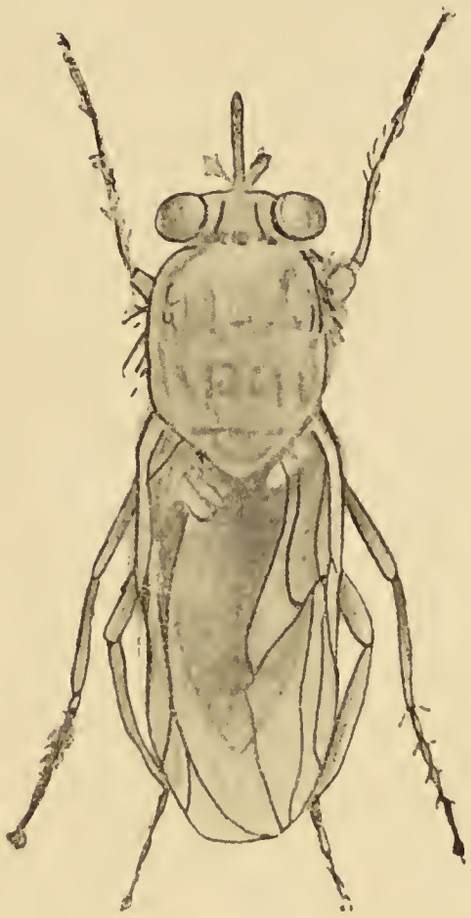


Fig. 7. — La *Glossina palpalis*,
l'inoculatrice dei tripanosomi della malattia del sonno.

di sangue il loro stomaco. Sono vivipare, poichè mettono al mondo delle larve ben sviluppate, le quali ben presto si incrisalidano circondandosi di un bozzolo a guisa di botte. Abitano nell'Africa tropicale, preferendo i piccoli boschi e cespugli, mancano completamente lungo la costa e nelle steppe e deserti, e non oltrepassano mai i mille duecento metri sovra il livello del mare. Pungono sempre all'aperto, non penetrando mai nelle abitazioni. R. Koch cita il caso di una famiglia di

cui tutti i membri che esercitavano la pesca furono attaccati dal male, eccettuata la madre, che restava a casa.

Dopo un intervallo indeterminato dalla puntura della mosca, subentra nel paziente un forte dolor di testa accompagnato da febbre, che di solito viene attribuita ad una forma di febbre malarica, e così anche curata; ne segue un grande indebolimento, specialmente alle gambe. Gli ammalati sfuggono la compagnia, si fanno misantropi e trascurano la pulizia del proprio corpo; si rinvengono di spesso nascosti nel folto di un cespuglio cogli occhi immoti e fissi in un punto. Soggetti a forti brividi di febbre, non cercano più un ricovero sotto la loro capanna, ma stanno lungo tempo sotto al sole cocente, fissandolo come un benefattore. Il passo si fa sempre più incerto, ed il corpo va soggetto ad un tremore generale. La parola esce a stento, la lingua è sempre asciutta, e l'appetito manca completamente; sollecitato, il paziente apre la bocca per ricevere i bocconi immessi da qualche mano pietosa, ma questi alle volte indarno aspettano che il malato li mastichi. Si capisce come l'organismo vada così continuamente deperendo e si manifesti un dimagrimento spaventoso. Gli ammalati vengono di solito sfuggiti da quella gente superstiziosa anche per il loro aspetto ributtante; le mosche sole si soffermano sul muco che cola dal naso e dalla bocca. Più tardi cadono in uno stato di sonnolenza quasi continua e, se svegliati, si trovano in uno stato di incoscienza quasi assoluta. Il sonno si

fa sempre più profondo ed a stento si riesce a svegliare l'ammalato; fino a che la morte pone tregua alla triste sorte di questi disgraziati.

Col progredire della malattia è stato constatato che il numero dei corpuscoli rossi diminuisce di circa un quarto ed anche di più, aumentando invece il numero dei leucociti; la temperatura del corpo discende anche rapidamente, e nei giorni che precedono di poco la morte, è di circa trentacinque gradi; la Commissione portoghese ad Angola verificò in un caso che l'ammalato raggiungeva appena i venticinque gradi (1).

Mentre questa malattia fa strage nei negri, i bianchi non ne sono del tutto immuni, prova ne sia che dei medici stessi incaricati dello studio di questo morbo ne furono attaccati; fra questi il giovane scienziato, il Dr. Kergallec, che il Governo francese aveva inviato al Congo per fare delle osservazioni su questa malattia. E non è senza una intensa commozione che si legge il diario di quest'umile eroe della scienza, che contiene la descrizione della malattia di cui fu quasi vittima lui stesso. Egli se ne tornò in Francia, e mentre attendeva i risultati di una cura speciale su di lui praticata, scriveva: « Tutto persuade a credere che essa avrà su di me una felice influenza. Io spero nella mia guarigione, poichè non risentirò l'invincibile bisogno di dormire,

(1) Meuse F. C., *Die menschliche Trypanosomenkrankheit und afrikanische Schlafkrankheit*, " Handb. f. Tropenkrankh. „, Bd. 3, Leipzig, 1906.

che costituisce la fase terminale della malattia, quella contro la quale non c'è rimedio possibile ed alla quale succede l'eterno sonno ».

Il *Tripanosoma gambiense*, oltre che nel sangue dell'uomo, vive anche in quello delle scimmie, come s'è potuto dimostrare facendo pungere questi animali da mosche infette; le scimmie morirono con un intervallo che oscillò dai tre ai cinque mesi. Siccome per buona sorte le glossine non si estendono fuori della zona equatoriale dell'Africa, così non c'è pericolo che questa malattia si possa diffondere anche da noi per mezzo degli uomini infetti. Ciò è stato dimostrato nei numerosi decessi avvenuti in America e in Algeria di individui che provenivano direttamente dai luoghi infetti, e che in nessun modo trasmisero la malattia ad altre persone; fatto del resto che non abbisognava di questa pratica constatazione, una volta messo in chiaro il ciclo vitale del parassita. Le misure prese per localizzare la malattia non hanno dato sin qui buoni risultati, in gran parte per la difficoltà di effettuarle, come pure non s'è trovato ancora alcun rimedio specifico, come sarebbe il chinino per la malaria, atto ad arrestarne il male; s'è provato anche con sieri senza tuttavia ritrarne un notevole vantaggio. Ciò non vuol dire che l'opera concorde dei medici non possa finire col trionfare anche su questo terribile morbo (1).

---

(1) Secondo Koch, le iniezioni di atoxyl avrebbero dato in quest'ultimo tempo buoni risultati.

Fra i vermi troviamo parecchie specie differenti le quali occasionalmente dimorano nel sangue umano, ma poche che vi facciano un soggiorno prolungato. Fra questi merita menzione la *Bilharzia haematobia*, chiamata così perchè fu scoperta la prima volta nel 1852 da Bilharz, della scuola medica del Cairo. Questi vermi sono a sessi staccati, ma perchè non abbiano a perdersi di vista e mancare così alla necessaria opera della fecondazione, la femmina, che è il doppio del maschio, il quale è lungo dai dodici ai quattordici millimetri, vive entro una scanalatura del maschio, il così detto canale ginecoforo, sporgendo colle due parti estreme (fig. 8). Il suo corpo è più sottile, simile a un filo di seta e di color bruno, mentre il maschio è di color più chiaro. Di rado si trovano disuniti ed in tal caso prima della maturità sessuale o dopo avvenuta la fecondazione, quando cioè la femmina abbandona il suo compagno per deporre le uova nei vasi sanguigni più sottili, dove il maschio, data la sua grossezza, non potrebbe seguirla.

Fig. 8. — La *Bilharzia haematobia*; il maschio, più grosso, porta nel canale ginecoforo la femmina più sottile e più lunga.

La Bilarzia vive nelle vene specialmente nella porta, nelle intestinali e renali e non di rado anche nel cuore, nel fegato e nei polmoni. Quantunque il suo sviluppo e il suo modo di infezione non ci sia ancora del tutto svelato, le uova, per poter svilupparsi, devono uscire dal corpo umano e passare, come si suppone, nell'acqua.

Questo parassita è diffuso in tutta l'Africa settentrionale e nella Siria; più tardi, col commercio e coi mezzi di comunicazione fattisi sempre più rapidi, si è sparso anche nella Cina e nell'America settentrionale. Ha una strana predilezione per i maschi, quantunque non risparmi neppure le donne, specialmente le giovani; il Loos ha constatato che in due scuole del Cairo non meno del trenta per cento degli scolari ne erano infetti. Sonsino è dell'opinione che un terzo degli abitanti dell'Egitto siano attaccati da questo parassita. La Bilarzia produce sull'uomo dei gravi disturbi, specialmente negli organi della secrezione e nell' intestino; si suppone che ciò dipenda da una specie di intossicazione del sangue, quantunque anche le uova contribuiscano non poco ad alterazioni patologiche assai gravi. Nei pazienti l'orina esce mescolata al sangue, provocando talvolta delle fistole vescicali dolorose e pericolose; anche nell' intestino avvengono delle emorragie accompagnate non di rado da vegetazioni polipose. La malattia può ad ogni modo prolungarsi per parecchi anni e portare ad un indebolimento generale dell'organismo, sino alla morte.

Siccome i vari sistemi di cura non hanno dato sin qui buoni risultati, la profilassi migliore è quella di astenersi dal bere acqua non filtrata nei paesi infetti. I Greci, ad esempio, che vivono in Egitto, i quali bevono solamente acqua filtrata, sono completamente esenti da questa malattia. A tale consiglio devono attenersi i viaggiatori ed ancor più quelli che in quei paesi prendon dimora prolungata. Parecchi soldati italiani dell'Eritrea hanno esperimentato i brutti effetti di questo parassita; lo stesso dicasi delle truppe inglesi durante la guerra boera; le truppe italiane, chiamate a fare della Libia un paese italiano, sanno ora a quali norme debbono attenersi affine di evitare questo morbo pericoloso.

In alcune provincie del Giappone si trova diffusa una specie più piccola di Bilarzia (*Schistosomum japonicum*), che vive specialmente nelle vene del mesenterio, ed è causa di ingrossamenti della milza e del fegato con esito non di rado letale.

Un altro piccolo verme che dimora unicamente nel sangue dell'uomo, per buona sorte fuori dell'Europa, è la *Filaria bancrofti* (fig. 9). Sono questi dei vermi filiformi, che raggiungono nel maschio la lunghezza di quaranta millimetri e nella femmina il doppio. Mentre le forme adulte vivono nei vasi linfatici, le loro larve, lunghe un paio di decimi di millimetro, si rinvengono in numero di parecchi milioni nel sangue umano. E, fatto che da prima parve molto strano, questi

parassiti si rinvengono nei capillari del sangue solo di notte, e scompaiono completamente di giorno. O meglio così si credeva, poichè la presenza della Filaria nei vasi periferici non si manifesta nel fatto piuttosto la notte che il giorno,

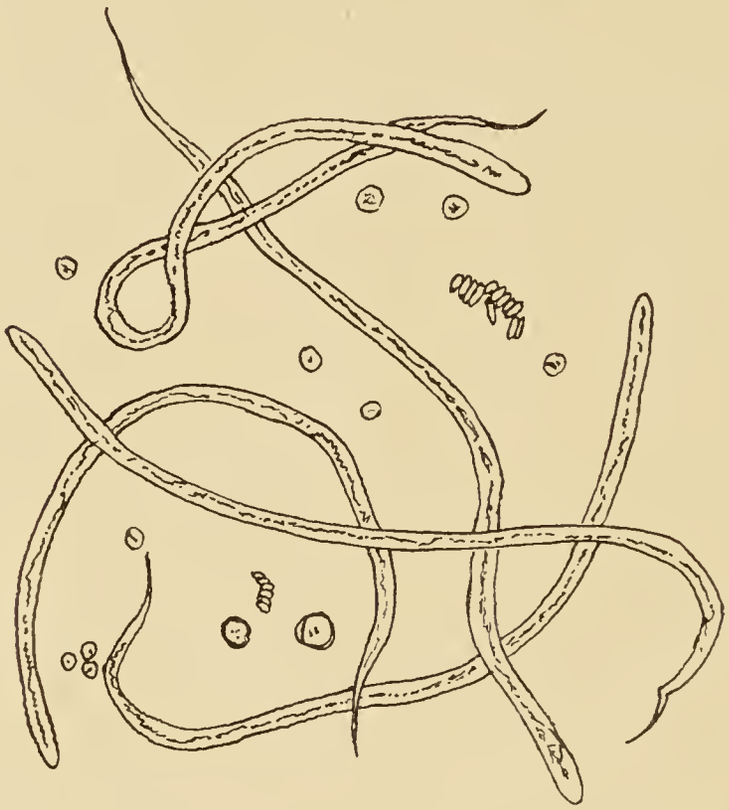


Fig. 9. — Larve della *Filaria bancrofti* nel sangue dell'uomo.

sibbene dipende dalla veglia o dal sonno del paziente. Facendosi durante la notte i vasi sanguigni più larghi alla periferia, e precisamente mentre l'ospite dorme, permettono l'accesso a questi parassiti, cosa che non si verifica nello stato di veglia, durante il quale i capillari si restringono.

E ciò è stato pienamente confermato dal fatto che quando gli affetti della Filaria invertono l'ordine naturale, dormendo di giorno e vegliando di notte, anche le Filarie scompaiono apparen-

temente di notte e viceversa. In realtà queste si ritirano allora nei grandi vasi centrali. Ed ecco scendere in lizza un insetto di cui abbiamo già fatto conoscenza: le zanzare, in entrambi i generi di *Culex* e *Anopheles*; queste, col succhiare il sangue infetto, assorbono anche le giovani Filarie, le quali per tale repentino cambiamento di dimora non si scompongono affatto e, qualora ben inteso la temperatura non scenda sotto i ventiquattro centigradi, da questa oscura prigione, che è lo stomaco delle zanzare, attraversando la membrana, arrivano nella musculatura del petto. Qui si concedono un po' di riposo, aumentando sensibilmente in lunghezza; dopo circa un mese nasce in loro la nostalgia della vita errabonda, si portano nella bocca della zanzara, e approfittando della prima occasione in cui quest'insetto per saziare la fame punge l'uomo, passano in tale maniera nel sangue umano.

Perchè adunque le Filarie possano raggiungere il loro completo sviluppo, occorre ch'esse giungano in un dato tempo della loro vita larvale nell'interno del corpo della zanzara. Una piccola minoranza di scienziati, a questo modo d'infezione vorrebbe anche aggiungere l'infezione per mezzo dell'acqua. Essi cioè sono dell'opinione che i cadaveri delle zanzare infette sollecitino l'uscita delle larve dalla Filaria, le quali arriverebbero assieme all'acqua nello stomaco dell'uomo e di lì negli organi della circolazione; questa seconda forma d'infezione non è accertata scientificamente e si mantiene nella forma di una suppo-

sizione. La *Filaria bancrofti* è diffusa in tutte le parti del mondo eccettuata l'Europa.

Nel corpo dell'uomo le Filarie sono la causa di gravi disturbi. L'ammalato soffre di una forte anemia, accompagnata da una grande debolezza, gli si formano dei gonfiamenti nelle glandole linfatiche grosse come la testa di un bambino e anche più, come nei molteplici casi patologici conosciuti sotto il nome di Elefantiasi; quantunque molti medici non ritengano che queste malattie dipendano esclusivamente dalla Filaria. Un'altra forma di malattia causata dalla Filaria è la linfuria, cioè l'emissione del liquido linfatico insieme all'orina, che presenta un aspetto lattiginoso ed una tendenza a coagularsi, sì che la sua emissione si fa oltremodo difficile.

La profilassi della Filaria ha molti punti di analogia con quella della malaria: proteggersi adunque dalle punture delle zanzare come cura preventiva, e guardarsi dal bere acque inquinate. Per gli ammalati occorre l'azione del medico e talora anche del chirurgo.

Oltre della *Filaria bancrofti* altre specie di Filarie vivono parassite nel sangue umano, come la *Filaria perstans*, ritenuta da principio la causa della malattia del sonno, ed altre ancora, senza che però queste producano nell'ospite notevoli disturbi.

CAPITOLO III.

Altri parassiti interni dell'uomo.

Protozoi parassiti. — Fra Distomi e Tenie. — Non baciate i cani. — La metamorfosi dell'Anguillula. — Il Dragoncello di Medina. — Le Trichine. — L'anemia dei minatori. — Vermi e bambini. — Il prurito dell'ossiuro. — Vermi e appendicite. — Mosche antropofaghe. — Le insidie del formaggio pecorino.

Il numero dei parassiti dell'uomo, facendo astrazione da circa duecento trenta specie di zanzare, è di circa cento novanta; siccome però gran parte di questi sono rari od occasionali, i veri parassiti arrivano al centinaio, dei quali solo una cinquantina sono propri degli Europei. Tra questi, una ventina circa hanno una certa importanza per la loro frequenza o per i danni che recano all'organismo umano; la maggior parte sono parassiti interni, come quelli del sangue, dei quali ho già fatto cenno nel capitolo antecedente.

Nessuna parte del corpo umano viene risparmiata dai parassiti; raramente s'incontrano nelle ossa; altri organi sono al contrario prediletti da

questa schiera di insidiatori del nostro organismo, in modo speciale l'intestino e il fegato. Il modo d'infezione varia a seconda delle specie; molti, similmente a quelli del sangue, hanno bisogno, per compiere il loro ciclo vitale, di un ospite intermedio, ed in molti casi questo è fornito dall'uomo stesso. La maggior parte delle infezioni avviene per mezzo delle immondizie del cibo o dell'acqua; gran parte hanno pure gli animali domestici: il solo cane ne può trasmettere sedici specie differenti.

Nella loro descrizione io mi terrò alle specie più diffuse e più importanti, incominciando dalle più semplici per finire colle più complesse.

Nel gruppo dei parassiti unicellulari, tra i quali ci sono ormai noti i plasmodi della malaria e i tripanosomi, troviamo delle forme così semplici da rassomigliare molto ai microbi, che, come si sa, costituiscono un gruppo collaterale a quello dei funghi, come la *Spirochaete pallida*, la quale è la causa della sifilide, i cui microorganismi i naturalisti non sono ancora d'accordo se ascrivere al regno animale o a quello vegetale.

Appena nelle amebe troviamo i caratteri propri della vita animale. Sono queste dei piccoli esseri, che in sèguito alle contrazioni del protoplasma variano continuamente di forma, simili in questo ai corpuscoli bianchi del nostro sangue.

Tra queste alcune sono dei veri parassiti dell'uomo, come la *Entamoeba coli*, la ameba più diffusa nell'intestino umano (più del cinquanta per cento); essa vive per lo più quale commensale

senza produrre alcun danno. Una volta si credeva che fosse la causa della dissenteria, mentre ora ci è noto che in Europa questa è originata da un bacillo. Al contrario, le dissenterie, tanto funeste nei paesi tropicali, sono provocate da una vera ameba, l'*Entamoeba hystolitica* (fig. 10),

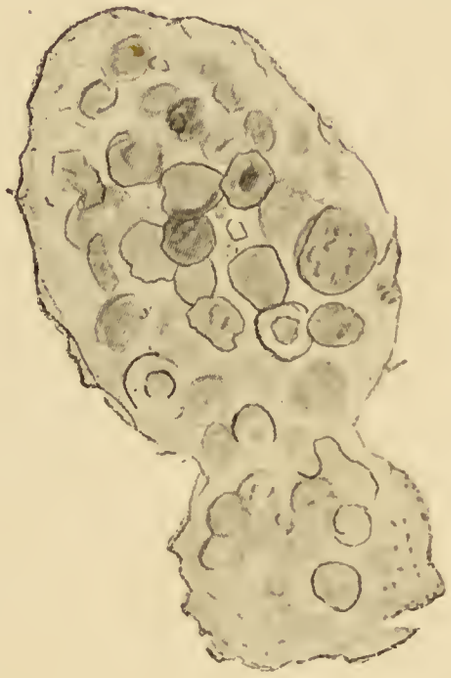


Fig. 10. — *Entamoeba hystolitica* piena di corpuscoli rossi (da Ruge).

la quale si accumula in masse enormi lungo l'intestino degli ammalati. Esse distruggono parzialmente anche la mucosa intestinale producendo emorragie e suppurazioni pericolose. Non di rado nelle forme più acute la malattia ha sèguito letale.

Un'altra, l'*Entamoeba buccalis*, è stata riscontrata a Trieste e a Rovigno nella cavità boccale di persone che aveano i denti cariati; sulla sua azione, più o meno dannosa all'uomo, mancano

ancora osservazioni precise. Altre specie si sono trovate nei polmoni, nell'orina, sulla cui azione patogena noi sappiamo ancor poco.

Tra i flagellati, protozoi provvisti di poche ciglia vibratili sul tipo dei tripanosomi, il *Trichomonas intestinalis* (fig. 11) è un protozoo

Fig. 11. — Protozoi parassiti dell'uomo.
a) *Trichomonas intestinalis*; b) *Balantidium coli.*

diffuso nell'intestino dell'uomo, senza però che esso sia la causa di speciali disturbi; più di rado si trova nello stomaco, e, pare, solo quando lo stesso sia affetto da qualche carcinoma, di modo che la sua presenza sarebbe un indizio importante nella diagnosi di questa malattia. Altre forme affini si sono rinvenute, oltre che nell'intestino, anche nei polmoni e nell'orina, ma in casi sporadici e senza conseguenze patologiche speciali.

Alla stessa stregua si può anche considerare il *Balantidium coli* (fig. 11), un piccolo ciliato,

il quale fu trovato nell'intestino crasso dell'uomo ed in quello del maiale, dal quale animale si crede anche provenga l'infezione. Alcuni medici sono dell'opinione che questo piccolo protozoo sia la causa di infezioni catarrali dell'intestino,

Fig. 12. — Due vermi parassiti dell'uomo.
a) *Distomum hepaticum*; b) *Opistorchis felineus*.

mentre nel maiale non produrrebbero alterazione alcuna.

Tra i vermi troviamo, come già dissi, la schiera più numerosa dei nostri parassiti interni. Non è mia intenzione di farne un'elencazione sistematica, sibbene di esporre succintamente la biologia delle forme più diffuse e più pericolose per l'uomo.

Il Distoma epatico (*Distomum hepaticum*) (fi-

gura 12), è un verme appiattito, lungo dai due ai quattro centimetri, diffuso specialmente nel bestiame, nel quale determina una grave malattia, la cachessia verminosa, che causa la distruzione di intere mandre. È provvisto di due ventose, una boccale e una addominale, colle quali si tiene fissato alle pareti degli organi, che costituiscono il suo soggiorno prediletto. Il Distoma è un animale ermafrodita e il suo sviluppo si compie in una grande varietà di ambienti differenti. Le sue uova, che si schiudono nell'acqua, dànno origine ad una piccola larva cigliata, la quale nuota agilmente in cerca del suo primo ospite, costituito da una chiocciola acquatica, la Limnea. Giunta nell'interno della stessa, incomincia una trasformazione, per cui il giovane parassita viene ridotto ad una specie di sacchetto ripieno di piccoli animaletti: le Redie, che ivi si sono generate per gemmazione. Queste, nella stessa guisa della forma madre, dànno origine nel loro interno a nuovi figlioli, le Cercarie, provviste di una lunga coda e di due ventose; le quali finalmente si liberano dal corpo del mollusco e nuotano nell'acqua, cercando di penetrare per mezzo della loro coda nell'interno delle larve degli artropodi per incistarsi.

Questo secondo inquilino non è del resto necessario, poichè in molti casi le Cercarie si incistano direttamente, rivestendosi di una membrana protettrice, e si posano sulle piante acquatiche. Insieme a queste giungono così nello stomaco e nel duodeno degli erbivori, e risalendo il con-

dotto coledoco giungono nel fegato, dove diventano sessualmente mature. Nell'uomo questo parassita è stato riscontrato di rado, l'infezione avviene col cibarsi di piante acquatiche infette (*Nasturtium officinale*, *Cardamine amara*). Secondo A. Khouri (1) questo distoma sarebbe abbastanza diffuso nelle popolazioni del Libano, ove si troverebbe anzichè nel fegato, nella faringe. L'infezione avviene presumibilmente col cibarsi da parte di queste popolazioni del fegato della capra. Parte di questi parassiti, anzichè arrivare nello stomaco, dove perirebbero, si fermano sulla mucosa della faringe, dando origine ad infiammazioni e congestioni pericolose, non di rado accompagnate dalla morte.

Ancor più raro negli uomini e altrettanto diffuso negli erbivori è il Distoma lanceolato, che vive nei condotti biliari, talvolta associato all'epatico. Un'altra specie affine, l'*Opistorchis felineus* (fig. 12 *b*), è invece relativamente diffuso in tutta l'Asia; a Tomsk, in Siberia, è stato riscontrato in una percentuale assai alta. Vive nelle glandole epatiche e talvolta assai numeroso. Katsurada (2), nel Giappone, ne contò in un individuo, tremila quattrocento sessantun individui, e Blanchard in un Annamita oltre dieci mila.

---

(1) Braun, *Die Tierischen Parasiten des Menschen*, Würzburg, 1908.

(2) Loos A., *Von Würmen und Arthropoden hervorgerufenen Krankheiten.* " Handbuch für Tropenkrankh. „, Bd. I, Leipzig, 1905.

Le infiammazioni prodotte nel fegato da questo parassita hanno non di rado conseguenze letali. Esso è ancor più diffuso nel gatto e, quantunque non ci sia noto appieno il suo ciclo vitale, si sa che presceglie quale ospite intermedio alcune specie di pesci, della cui carne cibandosi resterebbero facilmente infetti tanto l'uomo quanto il gatto.

In certe provincie del Giappone è assai diffuso il *Distomum pulmonare*. Oltre che nell'uomo è stato trovato nella tigre reale; vive nelle cavità dei polmoni e può esser pericoloso perchè alle volte è causa di emorragie dovute a parziali rotture dei vasi polmonari. Scrive il Baelz (1) che in un paese del Giappone quasi tutti gli abitanti ne sono affetti. In una famiglia lo riscontrò nel padre, nella madre, nel figlio, nel cognato e nella serva. Constatò la loro presenza persino in un principe della famiglia reale di Corea, che si trovava a Tokio, e che era per l'innanzi considerato come tubercoloso, perchè da otto anni andava soggetto a sputi sanguigni.

Fra i parassiti più noti e più diffusi le Tenie meritano certo un posto preponderante. Sono queste dei vermi più o meno lunghi, da un millimetro sino a sei e più metri, ma che hanno quale carattere comune quella catena strobilacea

(1) Leuckart R., *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten*, Leipzig, 1879-901.

formata di un numero più o meno grande di anelli. La testa porta talora delle ventose e degli uncini, che servono a fissarsi fortemente ai villi intestinali, seguono gli anelli detti proglottidi, i quali coll'allontanarsi dalla testa si fanno sempre più larghi e gonfi di uova. Sono animali ermafroditi, contenendo ogni anello i prodotti sessuali maschili e femminili, ma la fecondazione avviene di solito fra anelli diversi. Così ne viene che ogni proglottide si possa, facendo astrazione dagli altri organi, figurare come un individuo a sè, e difatti alcuni naturalisti espressero a questo riguardo l'opinione che le Tenie dovessero considerarsi come una propria colonia di animali. Questi vermi sono privi di bocca e di intestino ed il loro cibo, che è costituito dal chimo, che si trova nell'intestino, attraversa, sotto forma di un liquido nutriente, l'epidermide del verme, giungendo così direttamente e senza difficoltà nell'interno della proglottide.

Dalle uova nascono degli embrioni, i quali però per potersi sviluppare devono di regola passare in un ospite intermedio. In questo il verme passa lo stadio giovanile sotto forma di cisticerco, di solito nella muscolatura od in qualche altro organo. Nell'uomo arriva finalmente insieme col cibo, raggiungendo ivi la forma adulta. Sono animali resistenti e tenaci, la loro vitalità è a tutta prova, come vedemmo già delle loro uova; un individuo della *Taenia solium* è vissuto, per citare il caso osservato in una persona, ben cinquantasei anni.

Dastre e Stassano, ricercando (1) il motivo per il quale questi vermi possono resistere, prima nello stomaco e poi nell'intestino, al pericolo di esser digeriti, hanno constatato che questi parassiti sono in grado di produrre una specie di « antikinasi », che li protegge contro l'azione dei succhi della digestione. Riguardo alla loro azione nociva è fuori di dubbio che non si limita al consumo del cibo rubato all'uomo, per quanto in piccola quantità. Alcuni medici ammettono che le Tenie cogli uncini e colle ventose possano produrre delle abrasioni all'epitelio dei villi intestinali, le quali poi, in sèguito all'azione dei microrganismi, possono causare delle suppurazioni pericolose. Mingazzini (2) però, in una serie di osservazioni fatte su molte specie di Tenie, ha potuto dimostrare che le Tenie, fissate alla parete intestinale, producono tutto al più delle lesioni locali, limitate al punto in cui aderiscono e che si estendono per un raggio di qualche millimetro all'intorno. Solo in pochi casi, come in una Tenia (*Calliobothrium*), che vive parassita in alcuni pesci, lo stesso autore ha potuto constatare che in determinate circostanze si sprofonda colla testa (scolice) e colla parte anteriore del corpo nei tessuti della

---

(1) Beck C., *Définition et Classification des Associations parassitaires*, " Revue de l'Université de Bruxelles „, Liège, 1906.

(2) Mingazzini Pio, *Osservazioni generali sul modo di adesione dei Cestodi alla parete intestinale*, " Atti R. Acc. dei Lincei „, Serie V, Vol. VIII, Roma, 1899.

mucosa, distruggendo per un tratto notevole l'epitelio.

Se le Tenie sono numerose, data anche la loro lunghezza, si capisce come possano produrre dei disturbi, rallentando il normale decorso del cibo; si crede poi che siano anche in grado di produrre delle sostanze velenose, le quali infettando

Fig. 13. — La Tenia armata; in *a)* la testa ingrandita (da PFURTSCHELLER).

il sangue dànno luogo agli svariati disturbi, che accompagnano sempre la presenza delle Tenie.

La specie più diffusa in Europa è la Tenia armata (*Taenia solium*) (fig. 13), la quale misura generalmente una lunghezza che varia dai due ai tre metri; la testa, assai piccola, è provvista

di quattro ventose e del rostello, formato di ventidue sino a trentadue uncini. Vive nell'intestino dell'uomo, specialmente degli adulti, nutrendosi del cibo, che continuamente affluisce nello stesso. Di solito sono sole; in casi non rari però possono trovarsi in parecchie, sino a raggiungere il numero di una trentina e più.

Le uova tondeggianti (fig. 14) sono provviste di un guscio molto resistente; il loro numero

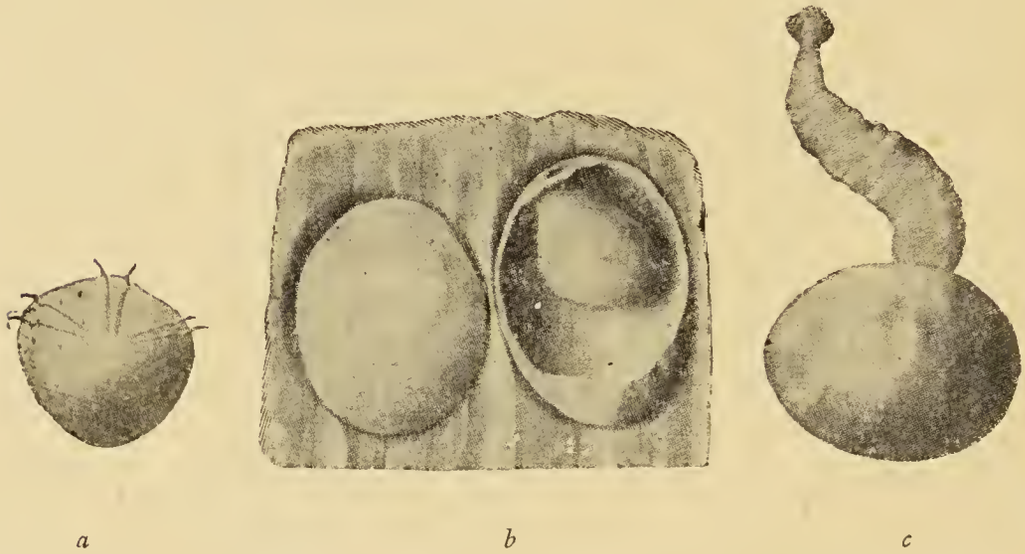


Fig. 14. — Sviluppo della Tenia armata: *a)* uovo; *b)* cisticerchi incapsulati nella muscolatura del maiale; *c)* cisticerco estroflesso (da PFURTSCHELLER).

è straordinariamente grande. Leuckart ha calcolato che, volendo ammettere che una Tenia viva due anni, produce in questo tempo circa mille cinquecento proglottidi con cinquantadue mila uova ciascuna, il che darebbe la cifra colossale di circa ottantacinque milioni di uova. Queste vengono emesse dal corpo umano insieme cogli escrementi e passano nel maiale, il quale grufolando nelle immondizie ne resta così

infetto. Nello stomaco di questo animale le larve, liberatesi dal guscio che le racchiudeva, emigrano, approfittando probabilmente dei vasi sanguigni, nella muscolatura, ove in capo a tre mesi si incistano in una specie di cassula, che contiene la forma giovanile delle Tenie, detta cisticerco. Questo è provvisto di una testa con un rostello del tutto simile alla forma adulta, ma invaginato come un dito di guanto rovesciato (fig. 14).

Leuckart e Küchenmeister, dando da mangiare a dei condannati a morte di questa carne e riscontrando nel loro corpo, dopo, l'esecuzione, le forme adulte della Tenia, hanno nel 1855 brillantemente dimostrato quanto si sospettava, che cioè la Tenia armata passa nell'uomo col cibarsi di carne di maiale infetta. Se i cisticerchi non possono giungere nello stomaco dell'uomo, finiscono col morire, e non si sviluppano neppure se portati nello stomaco di qualche altro mammifero, fatta eccezione del maiale.

I sintomi coi quali la Tenia manifesta la sua presenza sono svariatissimi e specialmente sono notevoli nelle persone sensibili, a preferenza nel sesso gentile. Generalmente le persone affette dalla Tenia modificano il gusto di certi cibi, per alcuni sentono una ripugnanza speciale, per altri un grande desiderio, specialmente se piccanti. Alcuni avvertono nel ventre dei movimenti anche dolorosi, specialmente dopo certi cibi salati od aromi, che provocano nel verme un'irritazione e lo eccitano a forti movimenti, come invece i

cibi dolci e il latte lo quietano. Nelle persone nervose la presenza della Tenia è causa anche di convulsioni, vertigini, ecc.

Per questo e per i motivi che dirò in appresso, è opportuno cercare, al primo accorgersi di quest'ospite incomodo, di evacuarlo al più presto possibile, usando dei molti tenifughi e attenendosi alle prescrizioni del medico; è necessario che alle proglottidi emesse sia unita anche la testa, perchè altrimenti in breve tempo il parassita, rigenerando nuove proglottidi, ritornerà alle dimensioni di prima. Il Perroncito ha calcolato che essa cresca di circa settantadue millimetri al giorno colla produzione di circa tredici o quattordici proglottidi (Tenia saginata). Come cura preventiva è indicato non cibarsi mai di carne di maiale poco cotta.

Ma i disturbi che arreca la Tenia armata sono ben più gravi sotto un'altra forma. Abbiamo visto come i cisticerchi si formino nella carne del maiale, ma se questa è la regola, ogni regola ha le sue eccezioni, e così noi vediamo svilupparsi i cisticerchi anche nella pecora, nel cane, nel gatto e, quel che più conta, anche nell'uomo. E ciò avviene quando l'uomo s'infetta colle uova della Tenia indirettamente, come per mezzo dell'acqua o dei cibi, specialmente degli erbaggi, oppure anche direttamente quando, specialmente nelle contrazioni prodotte col vomito, le uova o le proglottidi risalgono dall'intestino nello stomaco.

Più di rado ciò avviene con pezzi interi di

Tenia, come nel caso citato dal Daevaern (1), di un contadino cioè, dalla bocca del quale usciva col vomito l'apice posteriore della tenia. Quando il medico con sollecitudine e prudenza tentò di estrarla, il contadino morsicò il verme, e per poco anche il medico, poichè credeva che questi gli volesse estrarre le budella. Quando le uova sono giunte nello stomaco, le larve che si sviluppano nella stessa guisa che nel maiale, passano nei vari tessuti dove si trasformano in cisticerchi, i quali in sul principio furono creduti dei parassiti adulti e battezzati col nome di *Cysticercus cellulosae*. Oltre che nella muscolatura, essi occorrono non di rado nel cervello, nell'occhio, nel cuore e nei polmoni, talora isolati, altre volte in parecchi, producendo, come è facile arguire, dei gravi disturbi, che variano a seconda dei luoghi colpiti. Così nell'occhio possono essere la causa della perdita della vista, e nel cervello convulsioni e attacchi epilettici, come nel caso citato dal Peiper di una fanciulla morta a diciannove anni in sèguito ad un attacco di convulsioni. L'autopsia mostrò nel suo cervello un gran numero di cisticerchi che avevano provocato la sua morte.

Apparisce chiaro da tutto ciò che una persona infetta dalla Tenia, è pericolosa a sè e agli altri, e la sua malattia deve esser considerata alla

(1) Peiper E. e Mosler F., *Tierische Parasiten*, Wien, 1904.

stessa stregna delle malattie epidemiche. Le feci non devono mai esser vuotate all'esterno, meno che meno sugli ortaggi, la pulizia del corpo deve essere d'una meticolosità straordinaria, e sino che il verme non sia completamente evacuato l'ammalato deve strettamente tenersi alle norme igieniche e profilattiche indicate dal suo medico. Del resto è giusto constatare, che mentre una volta la Tenia armata era un parassita molto diffuso, ora specialmente, grazie al controllo usato sulle carni del maiale, la sua presenza tende continuamente a farsi meno frequente.

La specie di Tenia più diffusa per tutto il globo è la Tenia inerme (*Taenia saginata*, fig. 15 *a*),

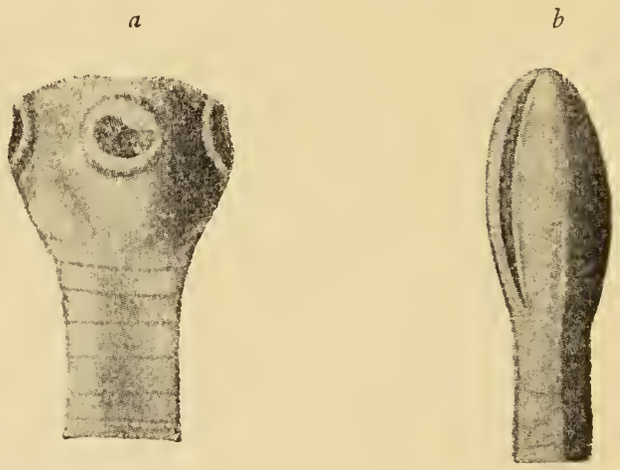


Fig. 15. — *a)* testa della Tenia inerme; *b)* testa del Botriocefalo.

detta così perchè la sua testa è senza il rostello della armata. È anche più grande della precedente, potendo giungere, quantunque di rado, sino ai dieci metri. Uno scolaro di Perroncito, che aveva inghiottito a scopo di studio una forma giovanile di questo parassita (*Cysticercus bovis*),

constatò la presenza delle prime proglottidi nelle feci dopo cinquantaquattro giorni; quattordici giorni dopo evacuò, mediante una cura antelmintica, un verme della lunghezza di quattro metri e ventisette centimetri, con ottocento sessantasei proglottidi. Queste sono anche più grosse di quelle della Tenia armata; lo stesso dicasi delle uova, le quali per potersi sviluppare, devono giungere nello stomaco del bue; ciò avviene coi foraggi e coll'acqua. Le larve passano poi nella muscolatura, trasformandosi in un cisticerco simile a quello della Tenia armata. È diffusa specialmente presso quelle popolazioni che hanno l'abitudine di cibarsi della carne di bove poco cotta, infettandosi così dei cisticerchi, che nell'uomo si trasformano nella forma adulta sessuata.

I sintomi sono i medesimi di quelli della Tenia armata, aggiungo però che talora tanto l'una come l'altra specie non arrecano alcun disturbo, e le persone robuste in modo particolare non s'accorgono nemmeno di ospitarle. Così, per esempio, gli Abissini, che sono frequentemente attaccati da questo verme, lo considerano come affatto innocuo, anzi vanno ancor più in là, tanto da ritenere che senza di esso ammalerebbero. È raro il caso che facciano uso del Kusso, il loro vermifugo più comune. L'infezione diretta, colla successiva formazione del cisticerco, è stata riscontrata nell'uomo in pochissimi casi, sì che sotto questo punto di vista la Tenia inerme non costituisce un pericolo così grave come la armata.

Come ci sono delle persone, le quali restano

a lungo senza accorgersi della presenza della Tenia nel loro interno, ci son di quelle che credono sempre di possederla, allarmati forse anche dalla emissione insieme colle feci di fettuccine di tendini delle bistecche, che Küchenmeister satiricamente ha battezzato col nome di *Taenia imaginata*!

Altre specie di Tenie occorrono nell'intestino dell'uomo, ma più di rado, e di solito dal contatto cogli animali domestici, dei quali sono parassiti stabili. Tra queste la Tenia cucumerina, comune nell'intestino del cane e del gatto. È lunga una ventina circa di centimetri ed è stata trovata anche nell'uomo, specialmente nei bambini, infezione indubbiamente causata dal baloccarsi che questi fanno coi gatti e coi cani. Ancor più piccola è la *Tenia nana*, diffusa specialmente nell'uomo in Sicilia; è parassita costante del topo.

Fig. 16. — La Tenia echinococco.

La Tenia più pericolosa per l'uomo e anche la più piccola è la Tenia echinococco (*Taenia echinococcus*) (fig. 16). L'individuo adulto, che misura dai due ai tre millimetri di lunghezza, abita nell'intestino del cane e di altri animali della stessa famiglia, mentre invece la forma giovanile si sviluppa nell'interno dei nostri animali domestici più grandi, come nei buoi, nelle pecore, nei maiali, ecc., non di rado anche nell'uomo. L'infezione avviene direttamente per mezzo delle uova, le

quali insieme coi cibi poco puliti arrivano nello stomaco; più di frequente ciò avviene dal contatto diretto coi cani, specialmente nelle persone che hanno l'abitudine, o meglio il mal vezzo, di baciarli.

In tal maniera le uova, che non di rado si trovano appiccicate alle loro narici ed alle labbra, passano nell'interno dell'uomo, facendo pagar ben caramente quei baci. Perchè le larve, liberatesi per opera del succo gastrico dell'involucro che le racchiudeva, emigrano nei visceri ove prendono stabile dimora, trasformandosi in forma di vescichette dette idatidi. Queste, per mezzo di una proliferazione esterna, dànno origine ad un gran numero di piccole appendici che si introflettono verso l'interno e che portano all'apice la testa. La grandezza di queste idatidi varia da quella di una capocchia di spillo sino ad una testa di bambino; assai svariata è pure la loro maniera di sviluppo, che dipende anche dalle condizioni degli organi colpiti.

Non è mia intenzione di dilungarmi sulle varie forme della Tenia echinococco trovate nell'uomo, solo dirò che queste cisti idatiche vengono divise in uniloculari e multiloculari; alcuni naturalisti sono anzi dell'opinione che si tratti di due forme differenti di parassiti tra di loro affini. Particolarmente pericolosa è la seconda forma, perchè difficile da estirparsi completamente dall'organo entro il quale s'è sviluppata; basta che vi resti una piccola parte, perchè il tutto si possa riprodurre di bel nuovo

nella forma di prima. Qualche volta avviene anche che che il liquido di questa specie di tumore, punto per prova, venga a contatto colla cavità addominale, dando luogo a nuove vescicole; la formazione di echinococchi multipli nella

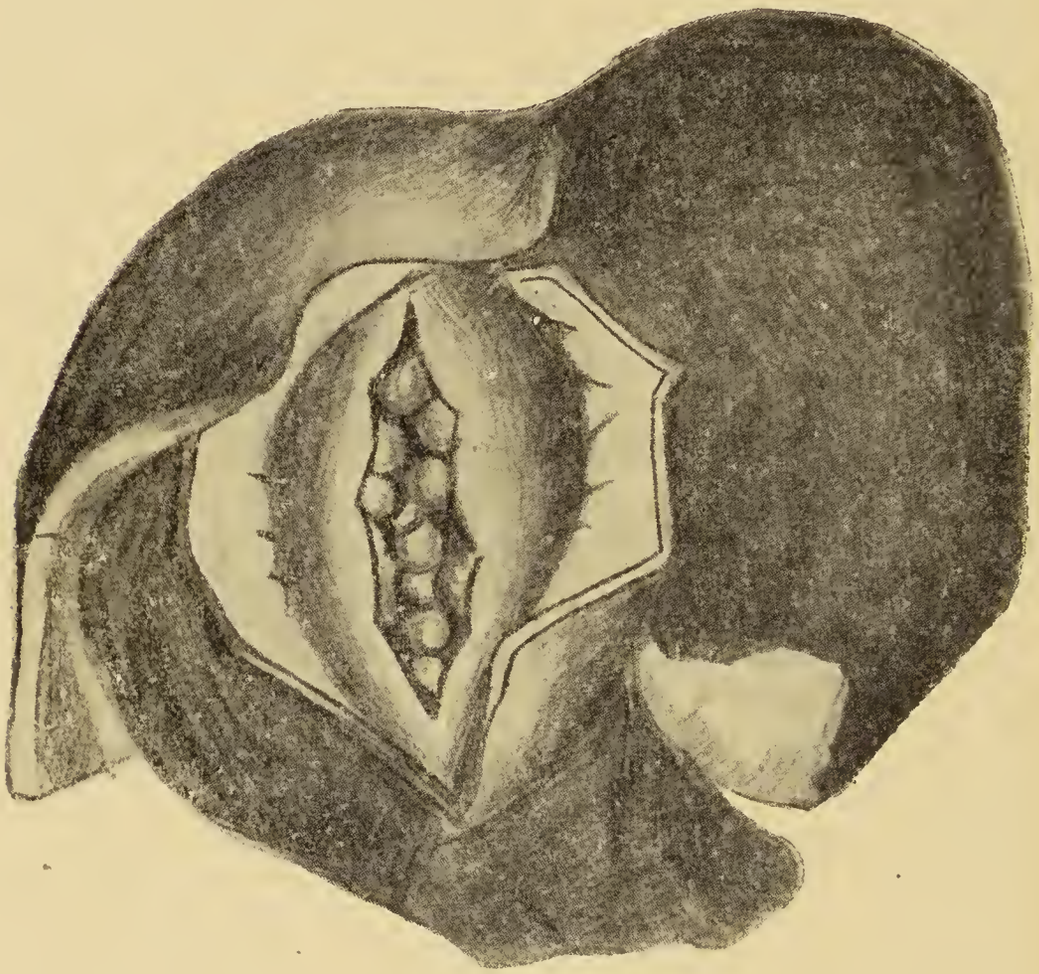


Fig. 17. — Cisti della Tenia echinococco nel fegato dell'uomo (da Braun).

cavità addominale avviene anche spontaneamente in sèguito a rotture. L'organo più colpito è il fegato (fig. 17), più di rado l'echinococco; s'incontra nei reni, nei polmoni e nel sistema circolatorio. Nel caso di echinococchi al cuore, la morte può avvenire fulmineamente, come nel-

l'esempio citato da Rokitansky di una ragazza morta a ventitrè anni, che albergava, senza saperlo, un sacchetto di idatidi della grossezza di un uovo di gallina nella parete divisoria dei due ventricoli. Lo stesso accadde in ugual maniera in un ragazzetto di dieci anni, che morì per lo stesso motivo.

Nessun medicamento vale ad estirparlo, solo il chirurgo può in certi casi allontanarlo dal nostro corpo. Siccome è stato dimostrato che nei paesi ove gli uomini si trovano in maggior contatto coi cani, come in Islanda, più frequenti sono anche le infezioni di questa Tenia (2-3 $^0/_0$) è chiaro che tanto più lontani ci teniamo questi animali, tanto minore sarà il pericolo di tale infezione. Meno carità per i cani e di più per gli uomini — concludeva il prof. Graff al termine di una sua conferenza su quest'argomento. Per buona sorte in Italia non si riscontra quella morbosa passione per i cani come nei paesi tedeschi, tuttavia non si può dire che la Tenia echinococco sia punto rara anche da noi. Già nel 1884, il Calandruccio (1) scriveva: « Con gran dolore notiamo che l'echinococco nella provincia di Catania è straordinariamente frequente. In quasi tutte le pecore che vengono macellate a Catania, troviamo più o meno abbondanti echinococchi », e più avanti: « noi non possiamo far altro che raccomandare

(1) CALANDRUCCIO S., *Animali parassiti dell'uomo in Sicilia*, " Atti Acc. Gioenia di sc. natur. „, Anno LXVI, Serie IV, Vol. II, Catania, 1890.

l'osservanza scrupolosa delle già note regole igieniche..... I Municipi poi devono impedire che si esportino dal macello visceri contenenti echinococchi, debbono invece farli raccogliere e distruggere. Sarà bene dare ai cani di tanto in tanto dei tenifughi e far bollire le feci eliminate successivamente a questa somministrazione ».

Anche in Islanda il Governo danese con istruzioni e sussidi ai medici ed alle popolazioni ha ottenuto buoni risultati, essendo ora la percentuale degli affetti dell'echinococco sensibilmente diminuita.

Un altro verme nastriforme è il Botriocefalo (*Dibothriocephalus latus*) (fig. 15 *b*), che può raggiungere la lunghezza della Tenia, ma da questa differisce perchè la sua testa simile ad una mandorla è senza rostello e senza ventose, le quali sono sostituite da una fossetta longitudinale. Le uova ovali si aprono da una parte per mezzo di un piccolo coperchio. Queste, per poter svilupparsi, devono arrivare nello stomaco di alcune specie dei nostri pesci d'acqua dolce (luccio, bottatrice, pesce persico, trota), ma più frequentemente nel luccio, nella cui muscolatura si trasformano in una maniera simile a quella delle Tenie, aspettando di passare, insieme colla carne del pesce, nello stomaco dell'uomo e compiere così il suo ciclo vitale.

Dalla maniera d'infezione si capisce come questo parassita sia quasi esclusivamente diffuso fra le popolazioni rivierasche dei laghi. Il suo massimo centro di diffusione sono le province

baltiche e la Svizzera francese, dalla quale poi irradia in Francia ed in Italia, specialmente nella Lombardia e nel Piemonte. Nel Giappone è il parassita più diffuso. I disturbi prodotti da questo verme sono simili a quelli causati dalla Tenia armata e inerme; è inutile aggiungere che per limitarne la diffusione è consigliabile di non gettare gli escrementi umani nelle acque dolci, e di far cuocere bene il pesce prima di cibarsene, astenendosi dall'usarlo semplicemente affumicato e salato.

Nel 1876, un medico francese scopriva nelle feci di parecchi soldati reduci dalla Cocincina e affetti da una forte diarrea una quantità di piccoli vermi nematodi lunghi un millimetro, che battezzò col nome di *Anguillula stercoralis*. Poco dopo, sezionando i cadaveri di alcuni di questi, vi trovava nell'intestino una forma simile, ai quali dava il nome di *Anguillula intestinalis*. Più tardi questi parassiti si riscontravano anche in Italia, e da operai italiani venivan diffusi in Germania, nel Belgio e nei Paesi Bassi.

Occupandosi di questi vermi, il Grassi sospettava già da bel principio che si trattasse della medesima specie in un'alternanza di generazione, supposizione che fu poi confermata da Leuckart nel 1882. Siamo difatti di fronte a quel fenomeno biologico chiamato dai naturalisti col nome di Eterogonia. L'Anguillula intestinale (fig. 18) è la generazione parassitica, che vive nell'intestino dell'uomo. Si riproduce ermafroditicamente o partenogeneticamente, dando origine

a delle uova, dalle quali nascono delle piccole larve, che vengono emesse colle feci all'esterno.

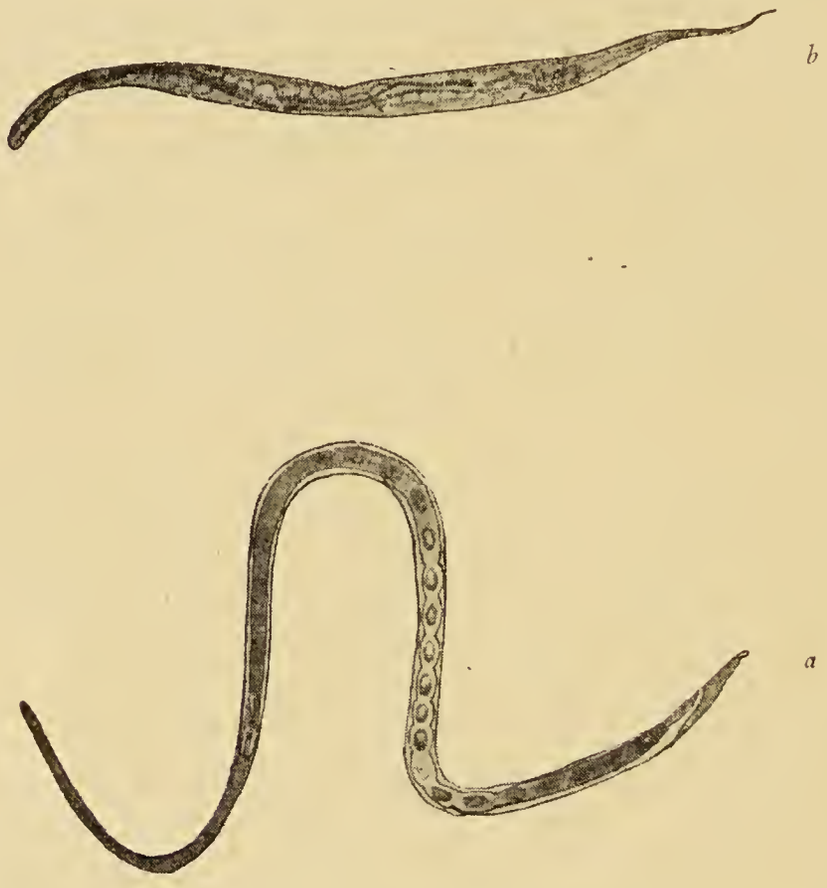


Fig. 18. — Un parassita dell'uomo: *Strongyloides stercoralis*: *a*) femmina parassita; *b*) femmina non parassita (da Braun).

Quivi esse crescono rapidamente differenziandosi in maschi e femmine, diversi dalla forma parassita perchè più piccoli e per molti altri particolari, che li fecero ascrivere da principio ad un'altra specie. Avvenuta la fecondazione, le femmine depongono poche uova, le quali si sviluppano ben presto in larve, che muoiono se non sono in grado di passare insieme coll'acqua o col cibo nello stomaco dell'uomo, dove acquistano l'aspetto dell'Anguillula intestinale.

Queste due forme differenti non rappresentano

adunque altro che lo stesso animale (*Strongyloides stercoralis*), che per il suo adattamento temporaneo alla vita parassitica ha subìto una trasformazione, mutando non solo d'aspetto, ma ben anco il modo stesso di riprodursi. Questa alternanza è propria specialmente della varietà tropicale, poichè è stato osservato che in Europa le larve emesse insieme colle feci dopo una breve muta passano direttamente nell' intestino umano, assumendo senza ulteriori passaggi intermedi l'abito e gli usi parassiti. Pare, secondo asserzioni recenti, che questa larva possa giungere a destinazione anche attraverso la pelle. I disturbi che arreca generalmente questo parassita in Europa sono di natura relativamente leggera, e in parte simili a quelli delle tenie più grandi.

Fig. 19. — Il Dragoncello di Medina.

Sin dall'antichità troviamo numerosi accenni al Dragoncello di Medina (*Filaria medinensis*) (fig. 19). A questi vermi si devono riferire i serpenti di fuoco, nominati da Mosè, che molestavano gli Ebrei al mar Rosso. Galeno dà il nome alla malattia da essi causata di Dracontiasi, che si trova citata diverse volte dagli scrittori arabi antichi.

È questo un verme della famiglia delle Filarie,

filiforme, bianchiccio, lungo dai cinquanta agli ottanta centimetri. Vive nello strato interno della pelle dell'uomo, fuori però d'Europa, e causa da prima un piccolo tumore, il quale poi si matura in un ascesso assai doloroso. L'infezione avviene per mezzo dell'acqua infetta, e precisamente quando assieme alla stessa giungono nel nostro stomaco dei piccoli crostacei, i quali albergano le larve di questa Filaria. Per impedire lo svilupparsi dell' infiammazione è necessario estrarre il parassita, ma ciò deve esser fatto col concorso di un medico, poichè anzitutto è difficile l'estrarlo, e poi, se si spezza, il liquido contenuto nel suo corpo dà origine ad un'infiammazione dolorosissima, che somiglia ad una forte abbruciatura, la quale, degenerando in una forma cancrenosa, può anche esser causa di morte. Gl'indigeni sono in ciò abilissimi; i Nubi, a mo' d'esempio, legano l'appendice del verme, che somiglia ad una corda di minugia, con un filo, perchè non scappi, e tenendo questo attaccato ad uno stecco sottile di legno vi fanno avvolgere a poco a poco ed in più riprese il verme. Questa funzione può durare da dieci a dodici giorni. Ci vuole, come si vede, molta pazienza e abilità.

Non è infrequente che anche gli Europei, che viaggiano nei paesi tropicali, ne restino infetti. Narra il Powel (1) che una compagnia di

(1) Loos A., *Von Würmen und Arthropoden hervorgerufenen Krankheiten,* " Handb. f. Tropenkrankh. „, Bd. I, Leipzig, 1905.

sedici signori inglesi con cinque servi si recò da Bombay a visitare una regione dell'interno, bevendo in quell'occasione dell'acqua non filtrata. Alcuni mesi dopo, sette di questi e un servo s'avvidero della presenza nella loro pelle di questi vermi, particolarmente nelle estremità posteriori. Anche in Italia è stata osservata in soldati reduci da Massaua. Pare che il sistema, recentemente adottato, di stordire il verme col cloroformio e poi levarlo in una sol volta abbia dato buoni risultati.

In questi ultimi anni sono state descritte, specialmente nell'Africa, un gran numero di specie diverse di Filarie, le quali vivono occasionalmente od anche regolarmente in diverse regioni del corpo umano; tra queste merita un cenno, unicamente in causa della sua frequente apparizione, la *Filaria loa*, la quale vive nella congiuntiva dell'occhio.

Nel 1835 Paget trova incapsulato nella muscolatura di un operaio italiano un piccolo verme, che Owen battezza col nome di *Trichina spiralis*, dal greco « thrix », che vuol dir pelo, rassomigliando questo vermiciattolo attorcigliato nella sua capsula ad un capello avvolto a spirale (fig. 20). Non si conosceva però ancora il suo modo di sviluppo, nè si supponeva che avesse a recare tanto danno al corpo umano.

È merito specialmente della scuola tedesca di aver, per mezzo di nutrizioni sperimentali, riconosciuto l'importanza di questo verme e di aver fatto conoscere il suo ciclo vitale. La Germania,

del resto, è stata, nei tempi passati, il paese classico di questo parassita, dove diede luogo a delle

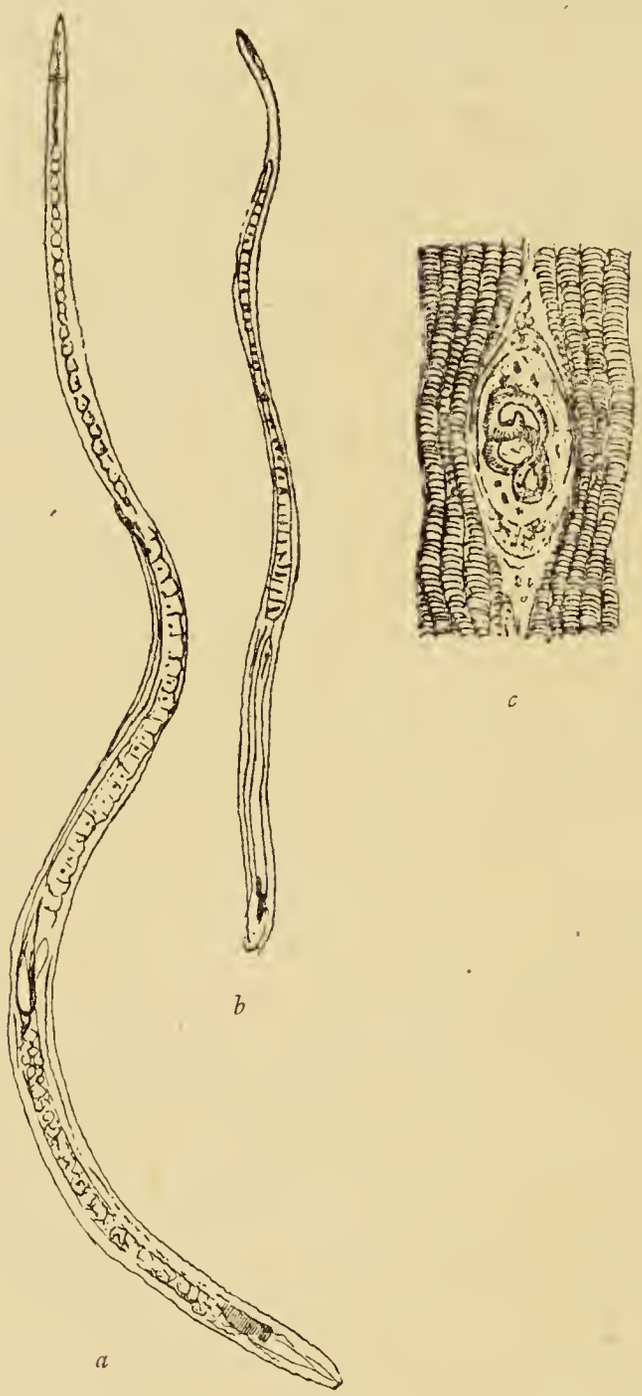


Fig. 20. — La *Trichinas* *a)* femmina; *b)* maschio; *c)* Trichina incapsulata nella muscolatura.

vere epidemie. Citerò solamente tra le tante quella scoppiata nel 1865 nel paesello di Hadersleben, in cui ammalarono di trichinosi in breve

tempo trecentotrentasette persone, delle quali ne morirono più di duecento.

Il ciclo vitale di questo insidioso parassita non è molto complicato. La Trichina, alla stessa maniera di molti altri vermi parassiti, compie il suo periodo giovanile nella muscolatura del maiale, e si sviluppa in forme adulte sessuate quando assieme alla carne passa nello stomaco dell'uomo. Allora le larve si trasformano in breve tempo in maschi e femmine, i primi lunghi un millimetro circa, le femmine il doppio, e nello stomaco dell'uomo compiono le loro nozze.

I maschi poco dopo muoiono, e le femmine, che nel frattempo si sono fatte più grandi, passano nei vasi linfatici, ove depongono la loro prole, che nasce viva in forma di piccoli vermi, in numero di circa un migliaio per ogni femmina. I piccoli, giunti nei vasi sanguigni, si distribuiscono per la muscolatura di tutto il corpo, dove prendono stabile dimora, rivestendosi come di una capsula, che a poco a poco si calcifica. In questo stato essi possono mantenersi in vita per parecchi anni. Quando un ratto, e ciò avveniva specie una volta non infrequentemente, si ciba dei cadaveri umani, le Trichine crescono e si riproducono, come nell'uomo, anche nello stomaco di questi rosicanti, incapsulandosi poi nella loro muscolatura. I ratti poi aiutano la diffusione della Trichina nella propria specie, nutrendosi di spesso dei cadaveri dei loro compagni, i quali trasmettono così l'infezione di ratto in ratto.

Il maiale è il terzo protagonista nella biologia

della Trichina; questo s'inocula il parassita in due modi principali: il primo col cibarsi non di rado di topi infetti, il secondo col mangiare i detriti dei suoi compagni macellati e all'occasione infetti che gli vengono dati dall'uomo. Inoltre i topi s'infettano nutrendosi degli avanzi dei suini, ed è stato osservato che i rosicanti che dimorano nei sotterranei dei macelli, dànno una percentuale altissima di infezione di Trichine (sino al cento per cento!). Da quanto dissi risulta che la Trichina per diventare sessualmente matura deve cambiare dimora, e arrivare nello stomaco del maiale o in quello del ratto o dell'uomo. Qualche volta è stata trovata anche nei cani, nei gatti, nelle volpi e nelle martore.

I sintomi della trichinosi sono diversi a seconda delle parti infette. Quando le Trichine si trovano negli organi della nutrizione, dànno luogo a disordini gastro-intestinali, non di rado accompagnati da vomito e diarrea, ma ben più terribili essi si manifestano quando le larve emigrano in massa nella muscolatura. Notisi che il loro numero è di solito enorme, giungendo fino ai sessanta e anche ai cento milioni. I muscoli colpiti si gonfiano, dando luogo a delle infiammazioni dolorose; diventano duri come assi e sensibilissimi a qualunque contatto, i pazienti dolorano assai, specialmente nei movimenti. Talora gli ammalati non sono capaci di star in piedi nè di camminare, non di rado l'inghiottire stesso è reso assai difficile. La percentuale della mortalità varia a seconda delle epidemie, arrivando fino al trenta per cento. E, siccome nes-

suna cura giova a lenire il male, è evidente che bisogna prevenire il pericolo di un'infezione. Cuocere adunque la carne di maiale e astenersi dal cibarsi di quella insaccata di origine sospetta (Stati Uniti). Per impedire l'estendersi del contagio è inoltre di grande importanza tenere i maiali in luoghi puliti, nè alimentarli coi rifiuti dei loro compagni, e, siccome l'infezione ha il suo focolare principale nei ratti, non concedere agli stessi quartiere di sorta, specialmente nei macelli. Del resto dopo le misure igieniche e sanitarie adottate in quasi tutta l'Europa, anche questa malattia può dirsi ridotta ai minimi termini.

Un parente della Trichina assai diffuso nell'uomo è il Tricocefalo (*Trichocephalus trichiurus*). È questo un verme filiforme lungo dai tre ai cinque millimetri, il quale si trova nell'intestino crasso dell'uomo e anche nell'appendice vermicolare, per il che è stato considerato da qualcuno come una delle cause dell'appendicite. Di regola però gode abbastanza buona fama, a meno che non si raccolga in gran numero, specialmente nei bambini, nel qual caso può dar origine a disturbi diversi. Il suo sviluppo avviene direttamente in sèguito alle uova inghiottite insieme coll'acqua.

Uno dei vermi più pericolosi, che ha dato del filo da torcere a medici e a naturalisti, è l'Ancilostoma o Uncinaria (*Ancylostoma duodenale*) (figura 21), scoperto dal Dubini nel 1838 a Milano nell'intestino di un cadavere. È lungo poco più di un centimetro, di forma cilindrica; la femmina

è un po' più grande. Vive nell'intestino dell'uomo attaccato all'epitelio per mezzo della bocca tondeggiante, provvista di alcuni denti chitinosi, nutrendosi della mucosa intestinale. Ivi questi animali

Fig. 21. — L'*Ancylostoma duodenale*;
in *b* l'estremità boccale ingrandita con gli uncini.

compiono le loro nozze, che sono state sorprese recentemente dal Siccardi (1), il quale descrisse due di questi parassiti espulsi in copula : i due vermi ricordano nel loro insieme la forma di una

(1) Siccardi, *Per lo studio dell'Anchilostomiasi*, " Atti R. Ist. Veneto di Scienze „, Venezia, 1905-6.

ipsilon, della quale una delle branche molto più lunga è rappresentata dal maschio, l'altra e il piede sono costituiti dalla femmina. Le uova, che vengono emesse colle feci, dànno origine a delle piccole larve, le quali si nutrono degli escrementi e dopo aver subìte alcune mute passano nella terra umida o nell'acqua; se restano per lungo tempo all'asciutto, si circondano di una cuticola, la quale le protegge dal completo essiccamento; in questo modo possono essere anche trasportate dal vento assieme alla polvere a grande distanza. Le larve giungono poi insieme col cibo poco pulito, colle mani sporche o coll'acqua infetta nel corpo umano, dove si sviluppano nella forma adulta.

In questi ultimi anni (1) è stata scoperta una nuova forma d'infezione per opera del Loos. Mentre egli si occupava nel suo laboratorio dello studio di questo parassita, avvenne che un po' d'acqua contenente delle larve cadesse sulla sua mano, e poco dopo avvertì in quel punto un forte bruciore, che lo mise sull'attenti. Egli ripetè l'esperimento con uguali risultati ed allora staccò da quel punto un pezzo della sua pelle e con stupore s'accorse che le larve erano sparite. Tre mesi dopo, colpito da sintomi allarmanti di spossatezza, avendo esaminate le sue feci, vi riscontrò le uova dell'Ancilostoma. Ripetuti più tardi gli

(1) Loos A, *Ueber das Eindringen der Ankylostomalarven in die menschliche Haut*, "Centrbl. für Bakt.", XXIX, 1901.

stessi esperimenti su altre persone e colle dovute precauzioni, venne alla conclusione che le larve possono giungere nell'interno del corpo umano attraverso la pelle.

Se questi vermi si trovano in numero limitato, non causano grande molestia; di solito però occorrono in gran copia, data la quantità enorme di uova prodotta dalle femmine. Leichtenstern contò in un grammo di escrementi umani quasi ventimila uova. Ne deriva così che l'infezione avviene di frequente su larga scala, nel qual caso il paziente s'indebolisce continuamente, accennando ad un'anemia che diventa sempre più forte, il colore della pelle si fa sempre più pallido, poi giallastro, infine terreo. La più piccola fatica è causa di affanni e palpitazioni di cuore. Nell'ultimo stadio l'ammalato è costretto a stare a letto, senza esser quasi neppur in grado di muoversi, sino a che, se non viene debitamente curato, subentra la morte. La diminuzione progressiva dei corpuscoli rossi, oltre che da continue emorragie prodotte dalle piccole ferite dell'intestino, si crede dipenda anche dal fatto, che questo verme è in grado di secernere un liquido atto a distruggere parzialmente i corpuscoli rossi. Questo succo tossico dovrebbe ancor essere la causa di un'infezione generale dell'organismo, poichè non è possibile che le piccole ferite apportate all'intestino causino sì gravi conseguenze. E questa supposizione viene convalidata dagli esperimenti di Lussana, il quale ha riscontrato un certo grado di tossicità anche

nelle urine degli ammalati, le quali, iniettate in animali sani, provocano sintomi somiglianti alla vera ancilostomiasi.

Infine, quando gli Ancilostomi attaccano persone giovani, possono causare un ritardo e persino un arresto dello sviluppo del corpo e dell'intelligenza. « Casi non rari, gravi, tali » scrive il Messedaglia (1) « da rendere giustificabili fino a un certo punto almeno le denominazioni di infantilismo e di nanismo anchilostomiasico. Più volte ormai nel corso di pochi anni a Padova abbiamo potuto far la conoscenza di anchilostomiasici sui tredici anni, che ne dimostravano appena otto o nove, e per il difetto della statura e per l'aspetto infantile di tutto il loro esteriore e per le condizioni mentali ». È stato infine notato che le larve che penetrano attraverso la pelle si portano anche nei canali respiratori e nei polmoni.

Recentemente si è potuto ottenere lo sviluppo dell'Ancilostoma duodenale anche in parecchie specie di scimmie, e per via della pelle il Loos è riuscito ad infettare giovani cani. Questo verme è particolarmente diffuso nei paesi caldi e umidi; nel Giappone l'infezione avviene specialmente insieme colle ortaglie che vengono concimate cogli escrementi umani. In Europa il primo paese colpito è stata l' Italia. L'infezione provenne

(1) MESSEDAGLIA L., *Le malattie del lavoro. La questione dell'Anchilostomiasi in Italia*, " Nuova Antologia ", Anno 45°, fasc. 923, Roma, 1910.

con tutta probabilità dall'Egitto. Da principio non vi si diede grande importanza, non conoscendosi il dannoso influsso da esso esercitato. Durante il traforo del Gottardo si manifestò tra gli operai una malattia assai grave, di cui si ignorava la causa e che fu chiamata anemia dei minatori. È merito del Perroncito di avere nel 1880 dimostrata la relazione fra questi vermi e la malattia in parola. Dall'Italia questo parassita si è diffuso, per opera dei lavoratori italiani, in tutta Europa, destando grave allarme, sì che molte nazioni opportunamente presero delle misure igieniche atte ad impedire la diffusione del male.

In Italia poco s'è fatto ufficialmente. Di recente il Messedaglia ha fatto sentire la sua voce autorevole, proponendo che il Governo prendesse delle misure energiche, come sarebbe: impedire che vengano disseminate materie infette, fonti di nuove infezioni; fornire ai lavoratori acqua sana; costruire frequenti latrine igieniche, e così via. Per mostrare quanto giovino queste norme elementari basta ricordare che mentre nel traforo del Gottardo l'Ancilostoma produsse danni immensi, in quello del Sempione, grazie alle misure prese da egregi sanitari, non si ebbe neppure un caso d'infezione. Infine sarà opportuno istruire gli operai e metterli in grado di comprendere i pericoli ai quali vanno incontro; lo stesso dicasi dei nostri emigranti, poichè nell'America è indigena una specie affine (*Necator americanus*) coi medesimi effetti dannosi, e non v'è

chi non veda il pericolo ch'essa si possa trapiantare qui da noi, mentre lottiamo per la distruzione della specie europea. Quali medicamenti, il Siccardi consiglia il felce maschio, il timolo e il cloroformio.

Il verme classico per eccellenza, noto sin dall'antichità è l'*Ascaris lumbricoides* (fig. 22), il così detto verme dei bambini, perchè in questi occorre più di frequente. È questo un verme cilindrico appuntito alle estremità, di color bianco giallognolo o rossiccio, della lunghezza di circa venti sino a venticinque centimetri nel maschio. Le femmine sono dieci centimetri circa più lunghe e producono un numero straordinario di uova, che si calcola possano superare i cinquanta milioni. Queste, che vengono all'esterno per mezzo delle feci, qualora si trovino in condizioni favorevoli, si sviluppano in forma di un piccolo embrione, il quale però compie il suo completo sviluppo solo qualora possa giungere nello stomaco umano. Da prima si credeva che questi vermi avessero un ospite intermedio, sino a che il Grassi (1) ha potuto dimostrare, con opportune

Fig. 22.— L'*Ascaris lumbricoides*.

(1) Grassi B., *Weiteres zur Frage der Ascarisentwickelung*, " Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde „, III, 1888.

esperienze fatte sulla sua persona, che l'infezione avviene direttamente insieme coll'acqua o colla terra, ed è per questo che i bambini, che si divertono a baloccare col terreno, e i pazzi, che si cibano di lordure, ne sono i più affetti.

La dimora abituale dell'*Ascaris lumbricoides* è l'intestino tenue dell'uomo, nel quale si può trovare anche in numero grandissimo. Volz ne contò, in un fanciullo di dodici anni, novecento, ed in un ragazzo negro del Kamerum, morto in causa di questi, se ne raccolse un ammasso tale da poterne riempire quattro litri. Quantunque questo verme abbia abitudini sedentarie, non di rado compie delle emigrazioni in varie parti del corpo, facilitato da particolari condizioni patologiche dell'ospite. Così talora essi risalgono l'intestino, passando nello stomaco dal quale talvolta vengono emessi col vomito. Anche spontaneamente possono passare nell'esofago e nella cavità nasale, talora dall'intestino penetrano nei condotti biliari e del fegato, e, approfittando di qualche perforazione anche nella cavità addominale. Questo parassita può infine introdursi per la glottide nelle vie respiratorie, e determinare accessi di soffocazione ed anche la morte per asfissia. Del resto le opinioni sulla importanza patogena dell'*Ascaris lumbricoides* furono sempre discordi. Gli antichi lo consideravano come parassita pericolosissimo, poi venne la reazione, fino al giudizio del Bianchi (1741), secondo il quale anche i vermi dovrebbero essere più o meno utili all'uomo, essendo tutti gli esseri organizzati creati a cagione di lui.

Di solito questi ascaridi se in pochi non producono disturbi di sorta, tutt'al più nei bambini cagionano un debole malessere dipendente da un'irritazione nervosa. Questi vermi del resto servono di capro espiatorio presso molti genitori per spiegare un gran numero di disturbi, che non hanno alcuna relazione con essi, e perciò è consigliabile di lasciare queste diagnosi al medico e non alle comari. Se in molti, gli Ascaridi possono provocare anche la morte, coll'ostruire nell'intestino il passaggio del cibo. Infine, e per questo verme e per molti altri, è inutile ripetere il consiglio che da queste pagine dovrebbe risaltare chiaro e continuo di guardarsi dal lordume e dal sudiciume di qualsiasi fatta.

Un altro verme non meno frequente, tanto nei bambini quanto negli adulti, è l'Ossiuro (*Oxyuris vermicularis*) (fig. 23), di color bianco, lungo nei maschi 5 mm., nelle femmine il doppio. Abita nell'intestino tenue; le femmine dopo la fecondazione passano nel crasso, discendendo fino nel retto dove depongono le uova. Ivi producono una irritazione assai molesta, dando luogo alle volte a un prurito insopportabile, che si fa più forte specialmente di notte, impedendo anche di dormire. I bambini sopratutto diventano pallidi e nervosi; Peiper riferisce il caso di un bambino che ne era così tormentato, da cadere in con-

Fig. 23. L'*Oxyuris vermicularis.*

vulsioni, durante le prime ore della notte. Specialmente endemici sono nelle caserme e negli orfanatrofi. Col grattarsi nelle regioni posteriori le uova arrivano, con le mani infette, nella cavità boccale e nasale, provocando così una nuova infezione, che d'altronde avviene anche con la biancheria sporca, coi cibi e coll'acqua. Nei fanciulli l'irritazione nervosa si propaga anche agli organi genitali, e può esser una delle cause, specialmente nel sesso femminile, che conduce all'onanismo. Si crede che sia anche la causa di certe particolari infiammazioni catarrali dell'intestino.

Nelle acque potabili, specie in quelle con condutture primitive, si trovano non di rado dei vermi filiformi, che assomigliano nel colore ad una corda di violino. Essi vengono riguardati dal popolino come parassiti pericolosi, poichè se introdotti nel nostro corpo passerebbero poi nel fegato causando dei gravi disturbi. Niente di più falso: i Gordi, così si chiamano questi vermi, sono bensì parassiti, ma degli insetti, nell'interno dei quali passano la loro gioventù, più tardi conducono vita libera nell'acqua, e, se per accidente giungono nel corpo umano, o vivi o morti vengono ben presto evacuati. È vero che se ne sono trovati nell'intestino umano, ma in casi rarissimi con lunga fermata (pseudo parassitismo), e il Blanchard (1) propende a credere

(1) Blanchard M. R., *Pseudoparasitisme d'un Gordius chez l'homme.* " Bull. Accad. de Médecine „, Paris, 1897.

che in tal caso possano dar luogo a fenomeni patologici di varia natura. Il Camerano (1) però, che è il miglior conoscitore di questo gruppo di vermi, tende a credere che anche in questi rarissimi casi non possano produrre danni apprezzabili.

Certe specie di mignatte si possono considerare come veri parassiti interni dell'uomo, come, ad esempio, la *Limnatis nilotica*, che può esser pericolosa agli uomini ed al bestiame in tutta l'Africa settentrionale, nella Sicilia, nella Sardegna e nella penisola Iberica. Queste sanguisughe vengono inghiottite insieme coll'acqua e restano attaccate per mezzo delle ventose alla gola, alla trachea od all'esofago. Di solito vengono introdotte quando sono piccolissime e sottili come un capello. Poi ingrossano assai, gonfiandosi di sangue e aumentando considerevolmente di volume. Scrive il Leuckart, che in Algeri non si può macellare un cavallo od un bue, che ne sia libero. Sono anche frequenti nella cavità nasale dei cammelli. Specialmente i soldati europei che non usano le dovute precauzioni nell'esame dell'acqua, perchè ignari del pericolo, ne sono più facilmente esposti. Sono assai difficili da staccare e causano emorragie dolorose ed infiammazioni croniche. In certe località della Sicilia le persone attaccate sono discretamente numerose, particolarmente nei contadini che usano bere l'acqua

(1) CAMERANO L., *Monografia dei Gordii*, " Mem. R. Acc. delle Scienze ", Vol. 47, Torino, 1897.

che scorre superficialmente nel terreno argilloso di quelle contrade.

Un accenno speciale merita ancora l'azione esercitata dai vermi nell'appendicite, azione che in questi ultimi anni è stata esaurientemente discussa dalle prime autorità mediche di tutto il mondo, senza che per questo si siano ancora messi d'accordo. Incolpati sono gli Ascaridi, gli Ossiuri e i Tricocefali, tanto nelle forme adulte o larvali quanto per le uova. Questo è ad ogni modo accertato, che in moltissime di queste infiammazioni si trovarono nell'appendice uno o più individui dei vermi sopracitati. Certi medici sono così convinti dell'azione patologica esercitata da parte di questi parassiti nell'appendice, da consigliare come cura efficace, per impedire l'infiammazione, di prendere frequentemente degli elmintifughi. L'Auley riferisce di un caso di appendicite da lui curato nella maniera sopra accennata: l'allontanamento degli Ascaridi rese superflua l'operazione; i chirurghi ne sono però poco persuasi.

Diverse specie di mosche, specialmente quelle domestiche vomitorie e cadaverine, nonchè alcuni estri, attaccano l'uomo, sia deponendo le uova o le larve sulle ferite della pelle o nella cavità del naso o delle orecchie, sia infine introducendole assieme al cibo nell'intestino, dove soggiornano quali veri parassiti. Ai disturbi patologici causati da questi insetti si dà il nome di *Myiasis*, e precisamente nei due primi casi di *Myiasis externa* e nell'ultimo di *Myiasis interna*. Siccome però nella seconda maniera della

Myiasis externa i disturbi, derivanti da questi parassiti, toccano organi in modo speciale interni quali il cervello, la laringe, l'orecchio interno, ecc., credo opportuno di unirli in questo capitolo alla vera *Myiasis interna* o *intestinalis*, continuando nel prossimo a discorrere degli stessi parassiti quali ospiti pericolosi della nostra pelle.

Per fortuna in Europa i malanni prodotti da questi insetti sono rari e del tutto occasionali, se si fa eccezione per la *Sarcophaga Wohlfarti*, la quale è diffusa specialmente in certe province della Russia, e in casi isolati in tutta l'Europa centrale. Questa mosca, che attacca però a preferenza il bestiame, depone le uova nelle cavità del naso, della bocca e delle orecchie nelle persone che dormono all'aperto; le larve poi si dirigono continuamente verso l'interno, dando luogo a dolori così forti da far perdere anche i sensi. Avvengono non di rado forti emorragie al naso ed agli orecchi, che indeboliscono assai gli ammalati, i quali si fanno pallidi e dimagrano assai. Nelle orecchie, dopo aver divorato le parti molli del condotto auricolare, attraversano il timpano, causando dolori indicibili. Scrive il Linstow che una ragazza undicenne della Slesia, dopo aver dormito all'aperto, si lamentava di un forte dolore nella cavità nasale sinistra; alcuni giorni dopo il dolore s'era fatto sì forte da far perdere alla fanciulla la conoscenza, dopo otto giorni era già nella tomba. Nell'autopsia si potè constatare che la mucosa nasale era completamente distrutta fino all'osso, distruzione che

proseguiva sino alla cavità oculare; i muscoli dell'occhio erano in gran parte divorati da una cinquantina di larve lunghe nove millimetri, che stavano continuando il loro banchetto. Di solito le persone colpite dalle mosche sono quelle che hanno l' alito puzzolente, che serve come richiamo alla femmina, attratta dal cattivo odore a depositarvi le uova.

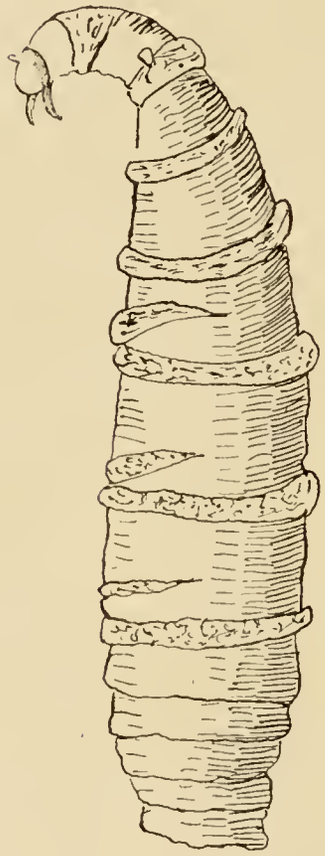


Fig. 24. — Larva di una mosca parassita (*Lucilia macellaria*).

Nell'America meridionale è diffusa una simile malattia prodotta dalle larve della *Lucilia macellaria* (fig. 24). La femmina depone le uova nella cavità del naso, e le larve cominciano un eguale lavorìo di distruzione, aiutando l'azione degli uncini delle mandibole col secernere una sostanza vischiosa, verdastra, puzzolente, che affretta la putrefazione della carne circostante. Non di rado passano anche nella laringe divorando la mucosa della glottide e distruggendo le corde vocali. In non pochi casi si hanno morti causate da questi parassiti, specialmente nelle popolazioni ignoranti e poco pulite.

La vera *Myiasis interna*, che è di solito intestinale, è stata descritta per la prima volta dal Redi, e più tardi osservata ripetutamente da molti autori. Non basta però che le larve di

queste mosche siano emesse vive assieme alle feci; per parlare di veri parassiti occorre dimostrare il loro soggiorno più o meno prolungato nel canale digerente. Anche in quest'ultimo caso si tratta però di parassiti accidentali, che sono giunti nello stomaco sotto forma di uova o di larve coi cibi o colle bevande. Le specie più frequentemente incontrate nel canale digerente dell'uomo sono alcune Antomie, Sarcofile, e la Mosca vomitoria. Certe volte esse passano inavvertite senza dar origine a alcun disturbo, altre volte invece cagionano forti dolori viscerali, debolezza, più di rado febbre e capogiro. Quando le larve si soffermano nello stomaco cagionano non di rado vomito unito a sangue, che gocciola dalle piccole ferite della parete dello stomaco punta dagli uncini boccali di questi insetti. In uno di questi casi descritto dall'Joseph, il paziente, che soffriva assai, espulse mediante il lavaggio dello stomaco non meno di cento larve di Callifora, dopo di che si riebbe completamente.

È abitudine di molti di mangiare dei formaggi così detti fermentati, i quali sono ricchi di muffe verdi e frequentati dalle larve di una mosca (*Piophila casei*), la quale vi depone le uova attratta senza dubbio dall'odore piccante. Queste larve vengono chiamate generalmente dal pubblico vermi. I ghiottoni di questo genere, vanno in cerca dei pezzi più ricchi di larve, e se qualcuna di esse con i suoi salti cerca di sfuggire dal piatto è raccolta su di un pezzo di

pane e trangugiata avidamente. Lasciando da parte la questione del gusto e del senso di schifo che queste larve possono destare, l'Alessandrini (1) si domandò se esse giungendo nel nostro stomaco e fermandosi ivi più o meno a lungo, potessero esser dannose alla nostra salute. Il Calandruccio in uno studio antecedente aveva negato che queste larve, ingerite specialmente col gorgonzola o col formaggio pecorino detto « marcetto », potessero conservarsi vive nell'intestino dell'uomo e determinarvi delle lesioni. L'Alessandrini invece è venuto a conclusioni differenti: in un esperimento su tre cani, su duecento larve introdotte nel loro interno osservò l'espulsione di cento settantadue di esse, e constatò che le rimanenti avevano causato delle abrasioni dell'epitelio intestinale, dovute con ogni probabilità all'azione dei loro uncini boccali. Notò infine anche nell'uomo dei disturbi prodotti da queste larve, e tra i varî casi quello di una persona, che da parecchi medici era stata dichiarata infetta da elmintiasi intestinale prodotta dall'Ossiuro e che invece era attaccata dalle larve della Piofila. È supponibile che il danno principale derivi non tanto dalla natura della ferita, quanto dal fatto che essa rappresenta delle porte di facile ingresso a germi patogeni svariati.

---

(1) Alessandrini G., *Studi e esperienze sulle larve della " Piophila casei "*, " Archives de Parasitologie ", Paris, 1909.

CAPITOLO IV.

I parassiti esterni dell'uomo.

Sanguisughe tropicali. — Una tortura raffinata. — Femmine sanguinarie. — Caccia minuscola. — La pulce penetrante. — Tra cimici e pidocchi. — Morti celebri. — Dalle Zecche all'Acaro della scabbia.

Come ebbi ad accennare nel primo capitolo, fra i parassiti interni ed esterni dell'uomo non troviamo una linea netta di divisione, ma alcuni vivono tanto entro come sopra il corpo umano.

Abbiamo già visto nel capitolo antecedente come alcune specie di sanguisughe arrechino all'uomo danni non lievi, se arrivano a fissarsi nella retrobocca e nel canale della respirazione. Il corpo delle sanguisughe è però adattato alla vita ectoparassitica, così dicasi della nostra sanguisuga medicinale, l'unico parassita, che abbia trovato da parte dell'uomo una utilizzazione nel campo terapeutico. Da giovani queste mignatte vivono nutrendosi di piccoli animaletti acquatici, che succhiano o divorano; ma, per poter compiere il loro sviluppo completo, abbisognano

di sangue di vertebrati, preferibilmente di quelli a temperatura costante, raramente ed accidentalmente dell'uomo. Incidono la pelle colle loro mascelle triangolari provviste di numerosi denti a guisa di una sega (fig. 25). Le glandole salivari

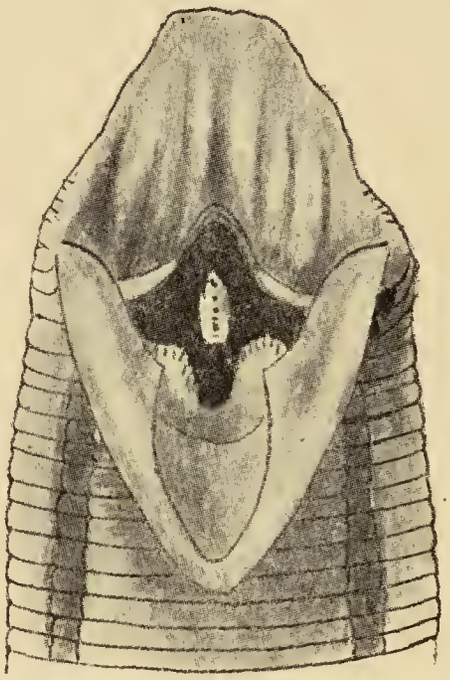


Fig. 25. — Estremità della testa della mignatta (da Schmeil).

impediscono al sangue di coagularsi, e perciò esso è più facilmente digeribile; le ferite d'altro canto stentano assai a rimarginare. Il numero delle sanguisughe che affliggono con più o meno molestia l'uomo, supera la cinquantina, la maggior parte si trova nei paesi tropicali.

Ho già detto come nell'Africa settentrionale rechi grave molestia la *Limnatis nilotica*; un non meno molesto ectoparassita della stessa famiglia è l'*Haemadipsa ceylonica*, diffusa in tutta l'Asia e l'America meridionale. È questa una

piccola mignatta terragnola di due o tre centimetri di lunghezza, la quale vive, alle volte in numero enorme, fra le foglie degli alberi o sul terreno. Il rumore dei passi degli uomini e degli animali la fa uscire dai suoi nascondigli, e con grande rapidità si getta sulla preda, spiccando anche dei salti e lasciandosi cadere dagli alberi. Si attacca a preferenza alle gambe nude degli indigeni, attraversando anche le maglie delle calze degli Europei. Nello staccarle vi restano facilmente attaccate le mandibole, le quali sono causa di dolorose suppurazioni. Le sostanze acide le fanno staccare facilmente. È antichissimo l'uso dei Cingalesi di prender seco un limone quando debbono portarsi nei boschi. In certi luoghi impediscono addirittura il soggiorno all'aperto. Le moltissime mutilazioni nell'isola di Ceylon attestano i pericoli insidiosi di questo parassita, che gl'indigeni temono più dei serpenti e delle fiere.

Continuando la descrizione, interrotta nell'ultimo capitolo, della *Myiasis*, dirò due parole della malattia cutanea causata da mosche, che attaccano gli organi interni dell'uomo. Si sono trovate le loro larve nella pelle del cuoio capelluto e della fronte, delle membra, e del ventre; di solito questi ditteri vengono attratti a deporre le uova da qualche ferita o suppurazione, specie se emana un cattivo odore. Siccome poi le larve, per difendersi da un eventuale pericolo di disseccamento, si dirigono mediante forti contrazioni del capo sempre più verso l'interno, ognuno capisce

quanto moleste sieno, e causa di dolorose infiammazioni. Talora penetrano anche nelle masse muscolari, che divorano tanto, scrive il Condorelli (1), che agli antichi tiranni queste larve servirono come strumento di atroce e raffinato supplizio. I re di Persia, secondo il racconto di Plutarco, condannavano i grandi delinquenti ad essere divorati dalle mosche, legandoli fra due bastoni e ungendo la faccia di miele, allo scopo di attirare gli insetti, e vuolsi che Mitridate, condannato a questo genere di tortura, sia vissuto ventiquattro giorni fra gli spasimi più atroci.

Scrive il Moniez (2) che in un mendicante, il quale s'era addormentato con un pezzo di carne nello sparato della camicia, le larve di mosca, le quali si erano sviluppate dalle uova che si trovavano nella carne, attraversarono la pelle, attaccando i muscoli, sì da condurlo in breve, non ostante le cure prodigategli, alla morte.

Anche gli Estri, insetti simili alle mosche, ma più grandi, sono causa di infiammazioni cutanee, ma solo di rado, poichè questa famiglia d'insetti si è dedicata in gran parte al parassitismo dei nostri più grandi animali domestici

---

(1) Condorelli Francaviglia, *Caso raro di parassitismo dovuto a contemporanea dimora nell'intestino d'una giovinetta della* Hym. diminuta, *dell'*Ascaris lumbr. *e di numerose larve di* Calliphora vomitoria, " Boll. Soc. Zool. It. „, Anno XVII, Vol. IX, f. 1-2, Roma, 1908.

(2) Moniez R., *Traité de parasitologie animale et végétale appliqué à la médecine*, Paris, 1896.

(fig. 44). Sulla pelle dell'uomo le loro larve causano dei tumori grandi talvolta come una noce, e se la larva non viene disturbata, rompe più tardi l'ascesso e si trasforma in ninfa. È stato osservato che in certi casi le larve degli Estri, prima di formare i tumori, scavano delle gallerie sotto la pelle, come nel caso riferito dal Boek (1), il quale osservò sulla superficie del corpo di un fanciullo un cordone a zig-zag, che si estendeva dalla spalla sinistra alla regione ombelicale, e da questa rimontava alla mammella sinistra, dove aveva formato un tumoretto, da cui fu estratta la larva viva. Le persone più facilmente colpite sono quelle incaricate della custodia del bestiame, specialmente dei buoi; la femmina è allettata presumibilmente dall'odore del latte a deporre le uova sulla loro pelle. In Europa queste affezioni occorrono assai di rado; nei paesi caldi invece esse sono relativamente frequenti. Humboldt narra di aver visto nell'America meridionale degli Indiani, che avevano l'addome coperto di piccoli tumori prodotti dalle larve degli Estridi.

Mentre le mosche allo stato adulto non sono da considerarsi quali parassiti dell'uomo, le zanzare invece lo sono solo allo stato perfetto, e solo le femmine si nutrono del nostro sangue, qualora non compiano dei danni ancor più grandi, come abbiamo già visto nell'*Anopheles* della

(1) CONDORELLI M., *Caso di* myasis *nell'uomo per larva cuticolare di* Hypoderma bovis, " Boll. Soc. Zool. It. ", Vol. V, f. 5-6, Anno XIII, Roma, 1904.

malaria. La nostra zanzara più comune, battezzata col nome di *Culex pipiens*, depone le uova negli stagni o nei luoghi acquitrinosi, collocandole su qualche oggetto galleggiante, come una foglia o un pezzo di corteccia. Queste uova, in numero di tre o quattrocento, a forma di obice, se ne stanno appiccicate le une alle altre su questa piccola zattera e dopo pochi giorni ne escono le giovani larve, che passano nell'acqua e nuotano vivacemente (fig. 26). Si cibano dei

Fig. 26. — Larve della zanzara comune mentre sgusciano dalle uova (da Dahlgren).

piccoli animaletti di cui sono ricchi quei bacini. Dopo circa un mese, avendo nel frattempo subìto tre mute, si trasformano in crisalide, la quale si tiene di solito alla superficie dell'acqua, nuotando colla parte posteriore del corpo; otto giorni dopo, si apre l'involucro membranoso e ne esce l'insetto perfetto, il quale, dopo essersi asciugate le ali al sole, si libra nell'aria, chiamato dall'istinto della riproduzione a trovare, se

maschio, una compagna e questa, dall'istinto della conservazione, a pungere l'uomo.

La femmina, che si sente anche ad una certa distanza per quel sibilo caratteristico prodotto dall'aria compressa fuori dai canaletti respiratori, infigge lo stiletto del suo apparato boccale nella pelle dell'uomo, aspirando il sangue, che passa dall'esofago nello stomaco. Nè cessa fino a che il suo addome non sia ben gonfio, avendo l'avvertenza di umettare la ferita con un liquido da essa secreto che deve impedire al sangue di coagularsi. Sono le leggere infiammazioni cutanee causate da questa specie di veleno quelle che allo svegliarsi causano quel molesto senso di prurito, che non si cura col grattarsi furiosamente come fanno taluni, i quali ottengono all'incontro un effetto opposto. Una specie somigliante è il Pappatasi, la cui femmina ha uguali istinti sanguinarii, ben noti particolarmente ai Veneziani. Le zanzare costituiscono una specie di flagello cosmopolita e nei paesi tropicali sono di una molestia incredibile. In certi luoghi gli abitanti sono talmente sfiniti da queste accanite succhiatrici, da non poter chiuder occhio di notte nè lavorare di giorno.

La pulce dell'uomo (*Pulex irritans*) (fig. 27) è un piccolo animaletto di color rosso bruno lucente, i maschi sono lunghi circa due millimetri, le femmine da tre a quattro. È sprovvisto di ali, e ciò per l'adattamento alla vita parassitica, poichè i suoi antenati appartenevano indubbiamente ad un gruppo ancor più affine

ai ditteri; le zampe posteriori sono molto più lunghe delle anteriori, atte a spiccare salti. L'apparato boccale è provvisto di uno stiletto per succhiare il sangue, del quale unicamente questi insetti si cibano. Le femmine depongono poche uova in mezzo alla polvere e negli interstizi

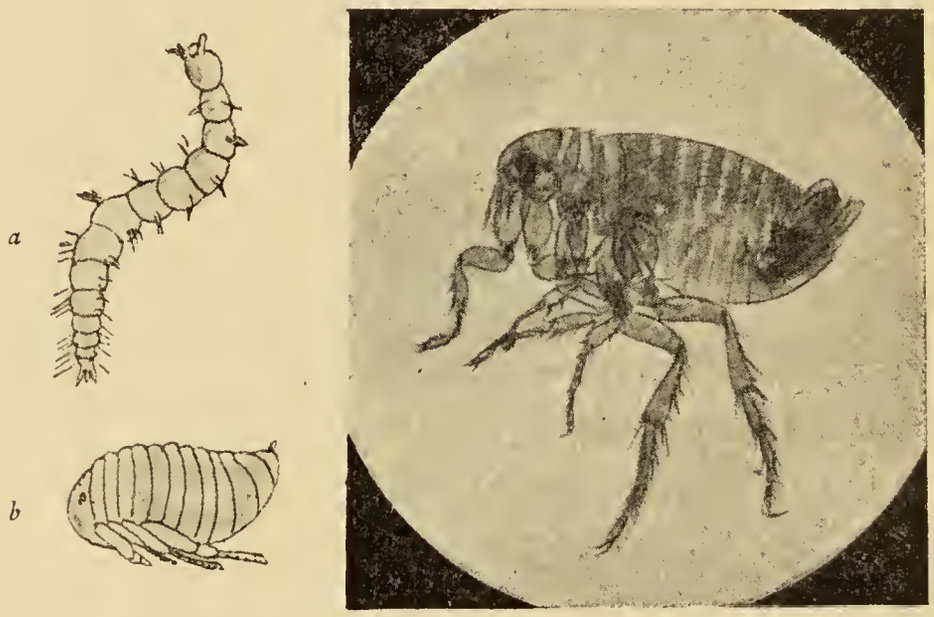


Fig. 27. — La *pulce dell'uomo*: in *a)* e *b)* larva e ninfa.

dei pavimenti, dalle quali nascono delle larve simili ad un verme; queste si nutrono a preferenza dei cadaveri delle mosche. In meno di un mese dànno origine ad un insetto perfetto, dopo esser passate prima per lo stadio di ninfa racchiuse in un piccolo bozzolo. Qualche volta le pulci depongono le uova direttamente sulle persone sudice, così che la loro metamorfosi in questi casi si compie del tutto sul corpo umano.

Le pulci, quando pungono, aprono la guaina, che rinchiude come in un fodero le mandibole a forma di lancette dentellate, e, attraversando lo

strato esterno della pelle, assorbono il sangue. Contemporaneamente esse versano dalle glandole salivali un liquido irritante, il quale arrossa la pelle circostante ed è causa di un forte prurito. Le persone molto sensibili, specialmente i bambini, che hanno la pelle più delicata, vanno soggetti, in causa delle punture, a delle forme di eruzione cutanea, che può estendersi per un gran tratto del corpo come un'orticaria. Persone molto sensibili vengono disturbate, specialmente di notte, anche dalle semplici peregrinazioni delle pulci sul loro corpo.

Il trattamento più semplice per tenersele lontane è quello di badare alla più scrupolosa pulizia, dando loro all'occasione la caccia e distruggendole. Del resto pare che esista a questo riguardo anche un vero *sport* venatorio. Scrive il Nansen (1) che una occupazione preferita dai Groenlandesi è quella di darsi alla caccia delle pulci nascoste nella loro folta capigliatura. Se sono in parecchi, il fortunato cacciatore mostra la minuscola preda a tutta la comitiva che ne prende vivo interesse. Gli Eschimesi, prima di venir a contatto cogli Europei, non conoscevano le pulci. E gli indigeni della costa occidentale hanno affibbiato loro il nome di « Pidocchi europei ». La cattura di questi insetti procura a essi un grande divertimento, li prendono anche

(1) NANSEN, *Voyage au travers du Groenland*, Paris, 1893.

con arnesi speciali, cioè con certi stecchi cui sono attaccati dei peli di lepre, che mettono tra la pelle e il vestito; le pulci si rifugiano facilmente in questi batuffoli caldi e vengono così prese facilmente.

« Senza bisogno di ricorrere al pettine », scrive il Cougnet (1), « la sagace mamma eschimese cerca nella testa del suo marmocchio, e si rifà della pena sulla selvaggina..... Sovente le comari si mettono in un cerchio e organizzano una caccia *monstre*. Leste esse saccheggiano le povere teste, le mani vanno dalla testa alla bocca e dalla bocca alla testa ». Del resto anche le così dette popolazioni civili non sono esenti da aberrazioni di simil genere, se è vero quanto scrive il Lioy (2), che cioè in Francia si portarono le pulci per galanteria chiuse in medaglioni d'oro, come bottino prezioso fatto sul corpo di belle donne! Celebre fra questi medaglioni, narra il naturalista vicentino, era quello che serviva di custodia al piccolo malandrino, il quale aveva compiuto un intimo viaggio circolare sulla pelle della bellissima Marion Delorme.

Meno male che per qualche persona le pulci rappresentano una piccola fortuna, per quelle persone cioè che hanno avuto la pazienza e l'abilità di mantenerle in ischiavitù e nutrirle col proprio sangue, per esporle al pubblico, e far loro com-

(1) Cougnet A., *Il ventre dei popoli*, Torino, 1905.
(2) Lioy P., *Storia naturale in campagna*, Milano, 1901.

piere degli esercizi acrobatici sotto il pomposo nome di pulci ammaestrate!

Ci sono stati anche dei belli spiriti che hanno lanciata l'idea di servirsi delle pulci nella terapia, per levare il sangue nella stessa guisa delle mignatte. Ciò potrebbe avverarsi realizzandosi il sogno dello Swift dell'uomo lillipuziano; in attesa di ciò il Beneden raccomanda argutamente di valersi per quest'opera delle pulci che si trovano nei pressi di Cette e Montpellier. Pare che in quelle località vi sia una buona razza di pulci delle dimensioni di una mezza mosca; con una selezione intelligente si potrebbe allevare una razza di pulce gigantesca a sollievo dell'umanità!

La pulce del cane è differente per molti caratteri morfologici da quella dell'uomo, non è escluso però che essa possa passare occasionalmente sul corpo umano e pungerlo, come, nel caso inverso, si sono trovate le nostre pulci anche sul cane.

Una specie di pulce ben più molesta è la pulce penetrante (*Sarcopsylla penetrans*) (fig. 28), indigena dell'America meridionale e importata più tardi anche in Africa. È circa la metà della nostra ed anche la sua puntura non arrecherebbe grande disturbo, se non vi fosse di mezzo la curiosa abitudine della femmina fecondata di attaccarsi alla pelle dell'uomo, specialmente delle gambe, e di insinuarsi sotto la stessa. Ivi dà origine a delle leggere infiammazioni, ma coll'andare del tempo essa cresce smisuratamente, fino a raggiungere la forma e la grandezza di un

pisello, nel qual caso produce un dolore più vivo e più intenso. Quando l'uomo, in causa del prurito, si gratta fortemente, rompe la membrana dell'addome, e le uova e le larve, infettando e irritando maggiormente la ferita, possono

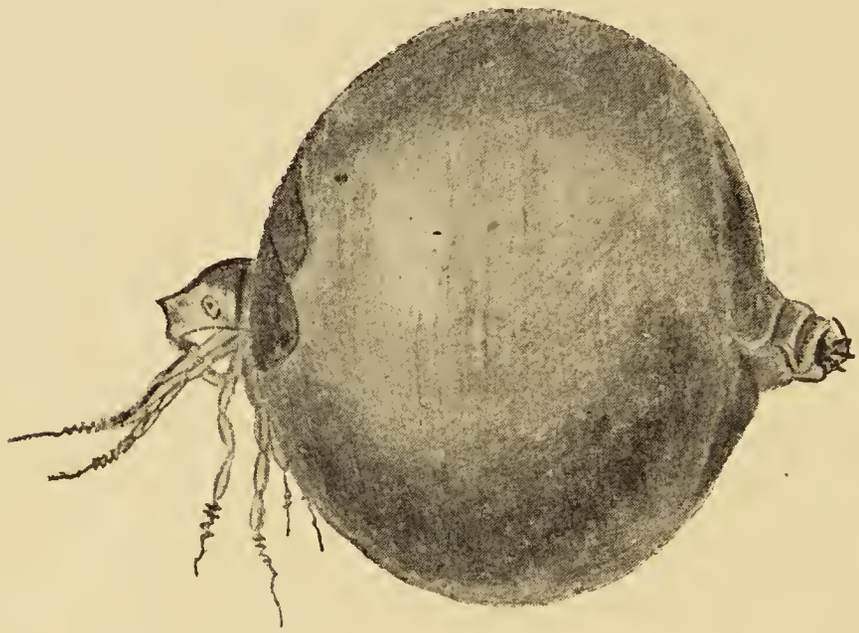


Fig. 28. — La pulce penetrante.

dar origine a delle infiammazioni e a degli ascessi cancrenosi, così che si deve ricorrere non di rado all'amputazione dell'arto.

Schilling (1), l'ardito cacciatore ed abile fotografo d'animali, nelle sue escursioni nell'Africa occidentale constatava che questi insetti costituiscono in quelle regioni una vera piaga. La sua diffusione si può riconoscere nello scorgere ovunque degli indigeni privi di qualche dito del

(1) Schilling C. G., *Mit Blitzlicht und Büchse*, Leipzig, 1905.

piede od anche di tutti. Abbondano in quei paesi i così detti dottori delle pulci, i quali con grande abilità, per mezzo di piccoli stecchi, li estraggono dalla pelle. Per questo insetto Schilling dovette più volte prolungare il soggiorno nei piccoli accampamenti, perchè molti indigeni non erano momentaneamente in grado di accompagnarlo. Gli stivali riparano poco; questi minuscoli animali penetrano giù negli stessi, arrivando ugualmente a destinazione; lo Schilling, ad onta di tutte le precauzioni, lo sperimentò personalmente, tanto che il suo servo negro in una sol volta gli estrasse non meno di sette di queste pulci, che lo molestavano assai.

La cimice dei letti (*Acanthia lectularia*), che ora è diffusa per tutto il mondo, si crede sia originaria dall'Oriente. Essa ad ogni modo era nota agli antichi Greci e Romani; nell'Europa settentrionale si trovano accenni di questi insetti solo nel medio evo; si vuole che in Inghilterra sia stata portata dagli Ugonotti fuggiaschi. La cimice è un insetto appiattito, di color rosso bruno, coperto di peli, della lunghezza di quattro millimetri (fig. 29). Il suo apparato boccale a forma di rostro pungente è collocato in istato di riposo in una scanalura sotto la gola. La femmina depone, di solito quattro volte all'anno, una cinquantina di uova nelle fessure delle muraglie, sotto i tappeti o frammezzo alle tappezzerie, non di rado anche nei letti.

Gl'insetti adulti se ne restano tranquilli durante il giorno nei nascondigli, e la notte escono per

compiere le loro imprese sanguinarie, attratte, come si crede, dall'odore della carne umana. Per giungere sul corpo della loro vittima usano tutte le insidie di un astuto cacciatore; si vuole che nei casi in cui non possono giungere direttamente,

Fig. 29. — La cimice dei letti.

vi si lascino cadere perpendicolarmente dal soffitto. Scrive il Brehm che una volta ne vide una, la quale, discendendo appunto in quel modo pericoloso, si annegò in una tazza di caffè fumante. La puntura della cimice è causa di una piccola infiammazione prodotta dal liquido acre delle glandole salivali, che cagiona un forte prurito talora anche doloroso. Nelle forme più accentuate può condurre ad una forma simile all'orticaria.

Un alleato della miseria e dell'ignoranza è senza dubbio il pidocchio. Sull'uomo se ne trovano tre

specie differenti. Il pidocchio del capo (fig. 30) è un piccolo animaletto attero lungo più di un millimetro; la femmina, per quella speciale prerogativa diffusa nella maggior parte dei parassiti che spiegai

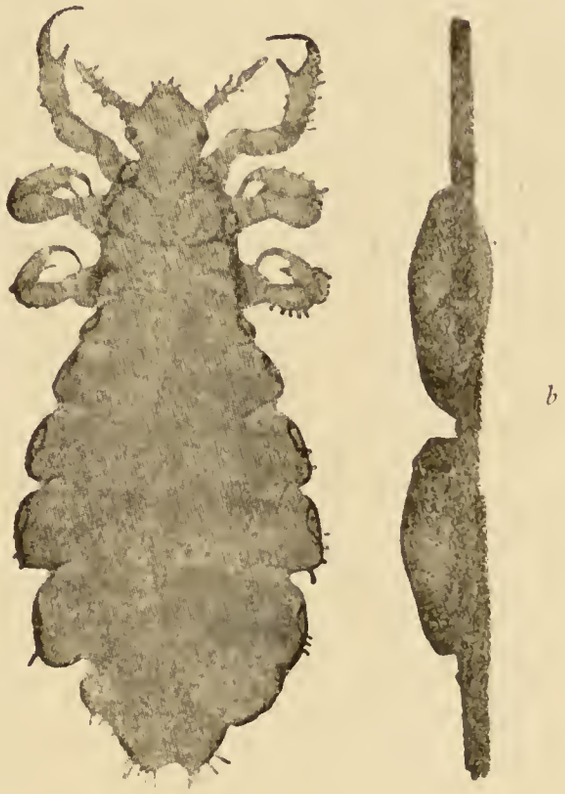


Fig. 30. — Il pidocchio del capo; in *b)* le uova attaccate ai capelli (da Hesse).

nel primo capitolo, arriva sino ai due. Il colore varia a seconda delle razze umane; negli Europei e in generale nella razza caucasica è grigio chiaro, nei Cinesi e nei Giapponesi assume una tinta giallognola, negli Eschimesi è completamente bianco, nei Negri nero. Il torace è provvisto di sei zampe che finiscono in unghie robuste, colle quali resta saldamente attaccato sui capelli, specialmente delle persone sudice. Ivi le femmine depongono le uova dette lendini, che appiccicano ai

capelli mediante una sostanza vischiosa; la giovine prole del pidocchio, senza subire complicate metamorfosi, è matura dopo diciotto giorni.

Il loro apparato boccale è una poderosa arma per pungere, in forma di rostro, che piantano nella pelle; il sangue assorbito viene condotto direttamente allo stomaco. La puntura causa un forte prurito producendo eruzioni, che, in seguito al grattamento, dànno origine a piccole tumefazioni, le quali possono estendersi anche al collo, al petto, e riuscire oltremodo moleste. L'infezione avviene con grande facilità. Un medico di Francoforte constatò la pediculosi nei bambini di una ricca famiglia, i quali si erano infettati coi capelli umani di una bambola.

Mentre con una accurata pulizia del capo si può, anche in caso d'infezione accidentale, liberarsene presto, c'è ancora molta gente, la quale considera od è abituata a vedere in questi insetti quasi un necessario inquilino del nostro capo, e con un fatalismo per davvero mussulmano e con una non meno superstiziosa ignoranza non si cura di impedire il pullulare di questi schifosi insetti. A prova di questo riferisco quanto scriveva il dott. Simboli (1) in una sua benefica visita nelle paludi Pontine. « Una donna presenta al medico una bambina con una testa, — come dire? — animata e popolatissima. Carne e capelli è un

(1) Simboli R., *Nelle paludi Pontine. L'opera della Croce Rossa*, " Nuova Ant. „, Anno 45°, Roma.

impasto sanguinolento ributtante. Le cose erano andate così. I primi..... abitatori di quella testa infantile furono i figli della palude, ma la mamma della bimba seppe da un'amica che..... quelli in montagna, perchè più forti e vigorosi, uccidono i colleghi più deboli della palude. E portò la bimba in montagna, ma al ritorno, ahimè! tutti gli abitatori fraternizzarono e se il dottore non fosse giunto in tempo, un flemmone maligno avrebbe finito quella disgraziata bambina ».

Il pidocchio dei vestiti (fig. 31) è un po' più

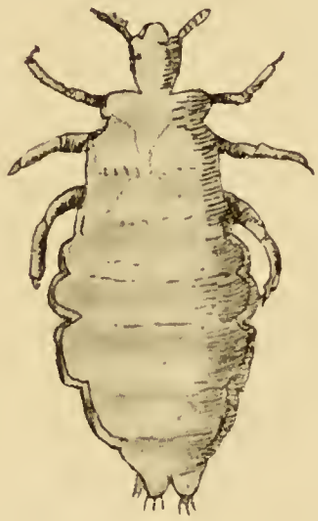


Fig. 31. — Il pidocchio dei vestiti.

lungo di quello del capo; la sua tinta è di un color grigio uniforme e vive su tutto il corpo nelle parti coperte dai panni. Depone le uova specialmente nella biancheria e la sua riproduzione è ancora più abbondante di quella del suo confratello del capo. Scrive il Lioy (1) che Leu-

(1) Lioy P., *Storia naturale in campagna*, Milano, 1901.

wenhoek, il vecchio esploratore nelle nebulose dei minimi, volle esattamente studiarne la rapida moltiplicazione. Che fare? Diede alloggio in una calza di seta a due di codeste femminuccie fecondate. E portò la calza notte e giorno. Dopo la prima settimana gli ospiti erano cento, dopo due mesi diciotto mila.

Oltre che sui mendicanti è particolarmente diffuso nelle caserme, ed anche le persone più pulite possono occasionalmente restarne infette, sia in ferrovia, come negli alberghi, negli stabilimenti di bagni, ecc. La sua puntura causa un insopportabile prurito con la formazione di piccole eruzioni cutanee, e, se anche in seguito al grattare, si formano pustole, foruncoli, ecc.

Col lungo parassitare la pelle assume una stabile pigmentazione bruna, la quale dà alla stessa un color scuro diffuso, che nei casi estremi somiglia alla carnagione dei negri. Pare che di questa malattia, chiamata ftiriasi o morbo pediculare, siano morti Silla, Erode, Filippo II, ed altri ancora. Si credeva per il passato che un tal male fosse provocato da una specie particolare di pidocchio, della quale opinione erano anche i medici di quel tempo, senza però che lo avessero mai veduto; oggidì questo animale è stato relegato insieme colle chimere e coi draghi nel regno delle leggende. Del resto che il pidocchio dei vestiti possa avere per causa la morte della persona che lo ospita, è un fatto incontrastato, che si ripete anche oggidì, per buona sorte non di frequente, dato lo sviluppo che hanno preso anche nel volgo le no-

zioni igieniche più elementari. Scrive il Dottor Seifert (1), che nella sua clinica or non è molto comparve un uomo di sessantacinque anni in uno stato compassionevole; essendo stato per alcune settimane ammalato su di un giaciglio in una stalla, tutta la superficie del corpo era coperta di numerosi foruncoli in parte trasformati in eruzioni, tra le quali si moveva un esercito tumultuante di pidocchi. Al primo accenno di una per quanto piccola infezione si facciano frequenti bagni, mutando di spesso la biancheria.

La terza specie di pidocchio che alberga sull'uomo è il piattone. È meno diffuso degli altri, e abita a preferenza nei pressi delle regioni genitali di ambo i sessi.

Quando la vita dell'ospite è in pericolo, i parassiti in generale lo abbandonano, in parte costretti dal lento avvelenamento che avviene nel nostro organismo prima della morte. In tal caso gli Ascaridi e le Tenie evacuano senza bisogno di medicamenti, i pidocchi abbandonano gli ammalati, ma le loro uova persistono, in modo che essi possono così ricomparire più tardi.

Gli Acari, che costituiscono una famiglia ricchissima di specie, sono dei piccoli animaletti, i quali conducono in parte vita libera, altri come parassiti di un gran numero di animali; pochi stabilmente sull'uomo, di solito solo occasio-

(1) Braun, *Die tierischen Parasiten des Menschen, mit Klinisch-Terap. Anhang von Dr. Seifert*, Würzburg, 1908.

nalmente o in sèguito al contatto cogli animali domestici. Talvolta conducono vita parassitica allo stato larvale, come il *Leptus autumnalis*, che si credeva da principio una specie propria, ma che è stato poi riconosciuto per la larva del genere *Trombidium*.

Questi giovani acari, di color rosso, vivono di solito fra l'erba, e nelle giornate calde dell'estate passano con tutta facilità sul corpo dell'uomo, particolarmente mentre si riposa su di un prato, succhiando col loro rostro acuminato il sangue, e causando un'irritazione della pelle, accompagnata da forte prurito. È stato anche osservato che talora essi penetrano nei canaletti del sudore e nelle glandole sebacee, fissandosi fortemente e causando delle leggere infiammazioni, che nelle persone molto sensibili dànno grande fastidio e impediscono anche il sonno. Simili irritazioni locali vengono anche causate da altri acari che vivono nel grano, come il *Pediculoides ventricosus* (fig. 32), un acaro carnivoro, le cui larve si trovano di solito tra le fessure delle legna. La forma adulta è specialmente diffusa nei granai, e vive a preferenza sulle larve di alcuni coleotteri divoratori del grano. Il Billet (1) narra che in un magazzino militare a Costantina, dovendosi ammassare dell'orzo e crivellarlo, i soldati a ciò impiegati presentavano sulla pelle

(1) Coupin H., *Un acarien omnivore.* " La Nature ", Paris, 1901.

degli arrossamenti simili ad un'orticaria con eritemi della forma propria della scarlattina. A Bordeaux, scaricandosi del frumento, gli operai a ciò addetti si lamentarono di un'irritazione al ventre, alle braccia e alla faccia, causata ugualmente

Fig. 32. — Acari parassiti dell'uomo:
a) *Pediculoides ventricosus*; b) Zecca marginata (*Argas reflexus*).

dallo stesso parassita. Nel dipartimento della Gironda un fornaio aveva ricevuto dei sacchi di grano. Fattili scaricare da cinque uomini, questi provarono nella regione toracica una forte irritazione accompagnata da un'eruzione, che fu causa durante la notte di un'insonnia febbrile. Ne provarono assieme ai familiari grande spavento, e accusarono il fornaio di qualche veneficio. Si scoperse ben presto la causa in questi

piccoli acari, ai quali non dispiace concedersi di tanto in tanto di questi lussi gastronomici a tutto scapito dell'ospite involontario.

In America questo acaro è causa di vere infezioni ; il molesto parassita viene introdotto nelle abitazioni assieme ai materassi di paglia; frequentemente colpiti sono inoltre tutti quelli che si occupano o che vengono a contatto colla paglia come sellai, falciatori, vetturali, facchini e così via. Le infiammazioni prodotte dalle punture di questi acari sono più frequenti sul ventre e sul petto, e sono causa di un molesto prurito, non di rado accompagnato anche da febbre, dolori di capo, mancanza di appetito, vomiti, ecc. (1).

Le Zecche, che appartengono agli acari più grandi, hanno appetiti sanguinari più accentuati e oltre dell'uomo attaccano un gran numero di animali, succhiando il sangue con una tale voracità, che il loro corpo acquista un volume relativamente enorme. Una delle più diffuse è la Zecca rossa (*Ixodes reduvius*) (fig. 33), che vive nei cespugli e sulle foglie e s'attacca sugli animali domestici, a preferenza sulle pecore e sui buoi, non di rado anche sull'uomo, nella cui pelle infigge il suo rostro acuto atto a suggere il sangue, diventando in siffatta guisa tre o quattro volte più grossa.

Questa ed altre specie affini possono produrre

---

(1) Ludwig, *Neue Uebeltäten zweier Milben,* " Aus der Natur „, VII Jahrg., 1912.

in certi casi, come scrive il Dott. Ronsisvalle (1) non solo fenomeni morbosi locali, caratterizzati da lesioni infiammatorie, suppurative, congiunte ad eruzioni di vescichette sierose, ma sì pure

Fig. 33. — La zecca rossa (da FLEISCHER).

generali cioè: febbre piuttosto alta, accompagnata da grande prostrazione di forze, e talora da coma e da delirio, aventi i caratteri di una febbre d'infezione. Dell'azione delle zecche come agenti trasmettitori di malattive infettive, dirò brevemente nel prossimo capitolo.

Un acaro molto diffuso tra i nostri pennuti domestici è il Dermanisso (*Dermanyssus avium*);

(1) RONSISVALLE M., *Intorno agli effetti morbosi degli Ixodidi sull'uomo,* " Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. ", Anno 76, Catania, 1899.

di notte questi animali escono dai loro nascondigli e succhiano il sangue ai canarini, papagallli e così via, sono anche diffusi nei pollai, e non è raro il caso che la loro voracità sanguinaria sia causa della morte dei giovani pulcini o dei piccoli dei colombi. Anche l'uomo ne resta occasionalmente infetto, specie quelli che accudiscono questi volatili, nel qual caso la loro puntura è causa di un molesto prurito accompagnato da eruzioni cutanee, che però ben presto scompaiono.

Fra gli acari, stabili parassiti dell'uomo, va annoverato l'acaro della scabbia (*Sarcoptes scabiei*). È questo un piccolo animaletto lungo un quarto di millimetro, dal corpo tondeggiante, finemente striato e coperto di finissimi aculei, che a guisa di spine sporgono simmetricamente dal suo corpo (fig. 34). La testa è provvista di un sottile rostro, col quale scava delle gallerie nella pelle dell'uomo; ha otto zampe fornite di uncini. Le femmine sono più grandi, lunghe circa mezzo millimetro ed il loro apparato perforatore è meglio sviluppato.

I più antichi accenni alla malattia prodotta da questo parassita sugli animali li troviamo nella Bibbia; i legislatori Ebrei escludevano dai sacrifici le bestie colla rogna. Polibio parla di questa malattia contagiosa che invase la Gallia cisalpina, attaccando i cavalli e gli uomini di Annibale. Già nel medio evo era nota in Italia la causa del male, dovuto alle gallerie scavate da questo animaletto nella pelle dell'uomo e degli animali, ed è merito di Francesco Redi di aver sfatato

anche in questo riguardo la leggenda della generazione spontanea. La prima descrizione completa dell'acaro della scabbia e del suo sviluppo è dovuta a due naturalisti livornesi, Cosimo Bonomi e L. Diacinto Cestoni (1687). Tuttavia nel resto d'Europa si riteneva che questa malattia fosse causata da umori speciali secreti dalla pelle. Fu l'autorità di Linneo a dare il colpo di grazia.

Fig. 34. — L'acaro della scabbia dell'uomo.

La femmina dell'acaro della scabbia fora l'epidermide, riuscendo a sprofondarsi facilmente nello strato di Malpighi. Ivi scava dei canali per lo più arcuati, che corrono parallelamente alla superficie dell'epidermide; nei più grandi non mancano delle piccole aperture che li mettono a contatto coll'esterno, specie di finestre per mantenere i canali ben aerati. Quelli più vecchi si possono distinguere facilmente perchè sono punteggiati in nero

in causa degli escrementi e del sudiciume, che vi si ammassa a poco a poco. Il maschio, alla vita girovaga della femmina, preferisce scavarsi una piccola fossetta imbutiforme, nella quale s'alloga. Nei fondi ciechi dei canali la femmina depone le uova dalle quali nascono delle larve, le quali escono da questo rifugio e dopo brevi peregrinazioni sulla pelle umana vi scavano una fossetta, nella quale riparano, subendo ivi tre mute. Dopo un paio di settimane il loro sviluppo è finito, e da allora in poi si dedicano alla riproduzione della specie. La quale, e per la celerità dello sviluppo, e per essere le femmine in numero doppio dei maschi, aumenta con una progressione veramente enorme; si è calcolato che, procreando la prima generazione cinque maschi e dieci femmine, la sesta, che vedrebbe la luce dopo circa novanta giorni, non contando le inevitabili perdite, conterebbe non meno di cinquecentomila maschi e un milione di femmine.

Quest'acaro preferisce i luoghi della pelle ove essa è più sottile e precisamente il petto e le palme delle mani, dalle quali regioni va poi continuamente estendendosi. Il contagio si propaga dal contatto con persone affette di scabbia, in modo particolare col dormire nello stesso letto, dove gli acari sviluppano una maggiore attività in causa del calore. Da principio la persona attaccata da questi parassiti non sente che un po' di prurito; coll'aumentare degli stessi esso si fa sempre più forte, inoltre essendo gli scabbiosi costretti a grattarsi, non fanno che disseminare

il contagio. Ciò contribuisce anche ad irritare maggiormente la pelle, determinando svariate alterazioni, le quali nella fase acuta causano un induramento cronico cutaneo con formazioni accessorie di croste pustolose, ulceri, ecc.

Da tutto ciò si capisce facilmente come questa malattia, che dà all'uomo un aspetto ripugnante e schifoso, sia un non ambito predominio della gente sudicia; ad ogni modo, anche se una persona ne resta accidentalmente infetta, deve con tutta premura, e ciò si può ottenere facilmente, allontanare i pericolosi inquilini. Oltre che un obbligo per la propria persona, ciò costituisce anche un dovere per gli altri, che corrono il rischio di restarne, mercè sua, infetti. È spiegabile quindi che questa malattia sia particolarmente diffusa negli scolari, specialmente nei paesi sperduti sulle montagne, ove stentano a penetrare anche le più elementari norme igieniche e sanitarie, come una volta era straordinariamente diffusa nelle caserme. È noto, che durante le guerre napoleoniche, i soldati affetti da questa malattia ascendevano a centinaia di migliaia.

Come la scabbia si trasmette dall'uomo sugli animali, specie di acari affini, che vivono parassiti sugli animali, possono infettare l'uomo. Già nel 1845, Gervais avea constatato la trasmissibilità dell'acaro della scabbia del dromedario sull'uomo. Questo animale lo trasmise a diversi custodi del « Jardin des plantes » a Parigi in forma assai violenta, e nel 1885, essendo venute alcune belve da Marsiglia a Parigi, por-

tate dal padrone di un serraglio, si palesarono infetti dalla scabbia cinque leoni, due iene e un orso: due leoni e una iena morirono, dopo aver prima infettato il proprietario, la di lui figlia ed una persona di servizio. L'acaro della scabbia, che vive sulla pecora, attacca con facilità i pastori, localizzandosi quasi unicamente sulla testa, in modo speciale attorno al naso e alla bocca. Nello

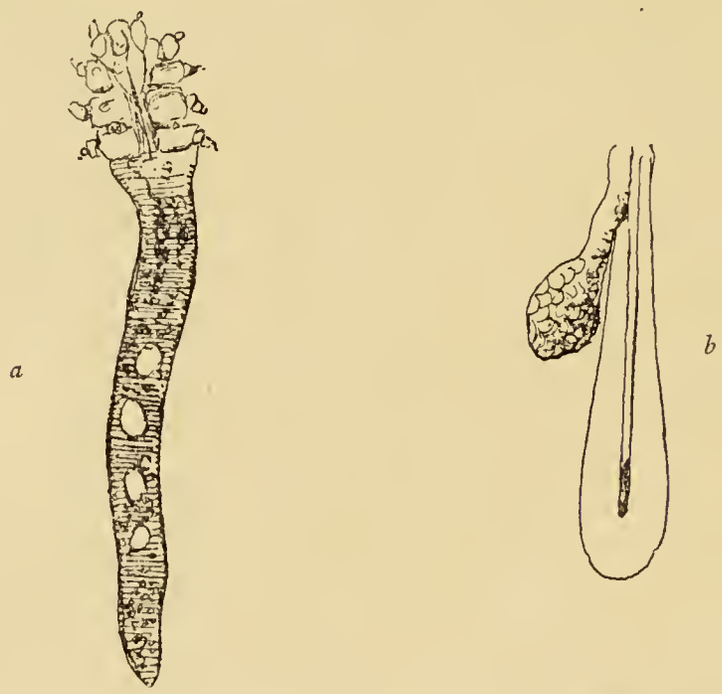


Fig. 35. — Un acaro parassita del follicolo dei peli (*Demodex folliculorum*); in *b)* una glandola sebacea col parassita.

stesso modo ha luogo l'infezione per opera dell'acaro della rogna del cavallo; ciò avviene a preferenza nei reggimenti di cavalleria. Hertwig narra il caso di una serva che ebbe la scabbia da un gatto rognoso che si portava nel letto per riscaldarsi i piedi. Altre infezioni avvengono sull'uomo per opera dell'acaro della scabbia canina.

Un altro acaro, parassita dell'uomo, è il *Demodex folliculorum* (fig. 35), un piccolo anima-

letto lungo tre decimi di millimetro, di forma allungata e fornito di quattro paia di brevi estremità provviste di robusti uncini; vive nascosto nelle glandole sebacee che stanno alla base dei peli, particolarmente della regione frontale e attorno al naso. In una stessa glandola se ne possono trovare annidati persino una dozzina. Essi ostruiscono così con tutta facilità il condotto delle glandole provocando una infiammazione cutanea. Ad ogni modo questo parassita, senza escludere che possa essere la causa di qualche alterazione patologica, non arreca neanche in minima parte i disturbi prodotti dall'acaro della scabbia.

CAPITOLO V.

Animali untori.

I misfatti delle mosche. — Colera e tifo. — La febbre gialla. — Pulci, topi e peste. — Cimici e tubercolosi. — Le Zecche e la febbre ricorrente.

Molti animali, senza essere veri parassiti dell'uomo, contribuiscono accidentalmente alla diffusione di molte malattie infettive col trasportare e diffondere un gran numero di germi patogeni; altri invece, in modo speciale i succhiatori del sangue umano, aggiungono alla loro azione deleteria un pericolo non meno grave, quello cioè di inoculare colla loro puntura nuovi parassiti, i quali, giunti così a destinazione sicura, compiono ben maggiori devastazioni nel nostro organismo.

Di alcuni di questi ho già fatto cenno nei capitoli antecedenti, come della Glossina e dell'Anopheles; di altri animali inoculatori dirò qui brevemente nei loro rapporti colla trasmissione dei più virulenti microorganismi, quali il bacillo

della tubercolosi, del tifo, della peste, del colera e così via.

Tra i vermi, gli unici che abbiano una certa importanza sono le mignatte, nel cui apparato boccale si sono riscontrati non di rado dei microorganismi patogeni, come i bacilli del tetano. Pacinotti ha potuto osservare, durante un'operazione, una pustola maligna causata da mignatta infetta. Il Catterina (1) si pose il quesito: per quanto tempo mantengono i bacteri la loro virulenza nello stomaco della mignatta e può questa esser causa di infezione? Egli potè dimostrare che il *Bacillus anthracis* perde la sua virulenza nel corpo del verme dopo qualche giorno, di modo che il pericolo d'infezione può occorrere occasionalmente qualora ne siano infetti i suoi organi boccali.

Il primo posto tra gli animali untori spetta agli insetti e in non piccola parte alle mosche; queste, come risulta dagli studi più recenti, contribuiscono non poco alla diffusione di molte malattie infettive. Così, per quanto riguarda il bacillo del carbonchio, è stato dimostrato che le mosche, oltre che infettare animali sani, sono in grado di far altrettanto anche con noi. Edward (2) riferisce di un uomo, il quale sor-

---

(1) Catterina G., *Sanguisughe e microbi*, " Atti d. Soc. veneto-trentina ", Serie II, Vol. III, Padova, 1897.

(2) Nuttal G. H. F., *Rôle des Insectes etc. dans la transmission des maladies bact. de l'Homme et des animaux*, Paris, 1900.

prese una grossa mosca mentre stava pungendolo. Il dolore prodotto da questa puntura fu da principio assai forte, alcune ore dopo si mitigò alquanto, ed in quella vece la località punta andò gonfiandosi, trasformandosi in una pustola maligna nella quale si trovò il bacillo del carbonchio. Corrono soprattutto grave pericolo le persone incaricate di scuoiare gli animali morti di carbonchio; oltre che badare a non infettarsi direttamente con piccoli tagli, devono stare ben in guardia contro le punture delle mosche che svolazzano attorno, se non vogliono essere vittima di questi piccoli assassini. Nelle ricerche sperimentali fatte in proposito meritano un accenno quelle di Davaine, il quale, inoculando a delle cavie delle zampe e delle ali di mosche infette dal carbonchio ne provocò la morte, e medesimi risultati ebbe inoculando nelle cavie il liquido preparato dallo stomaco e intestino di mosche, che si erano pasciute per qualche tempo col sangue di animali carbonchiosi. Gli stessi bacilli si sono trovati inoltre negli escrementi di questi insetti, e di lì una nuova maniera di diffondere l'infezione.

Nei rapporti fra la peste e le mosche mancano osservazioni precise fatte allo stato libero. Nei numerosi esperimenti dei laboratori è stata dimostrata la presenza del bacillo della peste nello stomaco di questi ditteri, intatto e virulento, quarant'otto ore dopo che essi si erano nutriti dei tritumi d'animali morti di peste; motivo questo per cui viene espressamente consigliato dai me-

dici di avvolgere più rapidamente che sia possibile i cadaveri degli appestati in drappi pregni di liquidi disinfettanti, affinchè manchi a questi insetti la possibilità di un'ulteriore diffusione del terribile morbo. Haeser (1) narra che a Bengasi nel 1858-9 scoppiò violentissima la peste facendo strage dei suoi abitanti, dei quali ne morirono due terzi. Città sporchissima, i Turchi la chiamavano il regno delle mosche, e a questi ditteri egli attribuisce una parte principale nella straordinaria violenza del contagio.

Più convincenti sono le numerose osservazioni, che attestano come le mosche contribuiscano non poco alla diffusione del colera. Tizzoni e Cattani, che per i primi rivolsero la loro attenzione ad esse, quali diffonditrici dell'epidemia colerica, poterono constatare nel 1886, che delle mosche catturate nelle sale dei colerici erano abbondantemente infette degli spirilli tipici di questa malattia. Anche in questo caso la trasmissione del morbo può avvenire sia per opera del loro corpo infetto, particolarmente delle zampe, come pure per mezzo dei loro escrementi. E molti medici, appoggiandosi a numerose esperienze, hanno accennato al grave pericolo che minaccia l'intera famiglia la quale abbia un coleroso in casa. Nessun isolamento, per quanto rigoroso, varrà ad impedire che qualche

(1) Nuttal, *Zur Aufklärung der Rolle welche die Insekten bei der Verbreitung der Pest spielen*, " Centralbl. für Bakt. u. Parasitenkunde „, Bd. XXII, Jena, 1897.

mosca carica del micidiale microbo riesca ad infettare, passando dalla camera alla cucina, i cibi destinati ai familiari, estendendo così terribilmente l'epidemia. Flügge ha potuto constatare che i mesi più tristi per il diffondersi del morbo sono appunto quelli in cui le mosche sono più numerose.

Non meno pericolose sono le mosche quali agenti trasmettitori della febbre tifoide. I risultati ottenuti da Ficker (1) hanno dimostrato come delle mosche nutrite con bacilli di tifo possono conservare nei loro escrementi questi microorganismi vivi per ben ventitrè giorni. È superfluo il raccomandare che gli escrementi dei tifosi, previamente disinfettati, vengano posti in luoghi ove questi insetti non possano giungere; molti medici attribuiscono il facile diffondersi della febbre tifoide negli eserciti appunto alla mancanza di queste precauzioni. Ed è per lo meno opportuno prestare la dovuta attenzione oltre che all'acqua anche alle mosche, dotate, si può dire, del dono dell'ubiquità.

Seguendo uguali metodi di ricerca, alcuni medici hanno cercato di studiare l'azione delle mosche nella diffusione della tubercolosi. A tale scopo furono presi in esame gli escrementi di alcune di esse catturate sui muri e sulle finestre di una sala d'ospedale, che ricoverava tali am-

(1) Ficker, *Typhus und Fliegen,* " Archiv für Hygiene „, Bd. 46, 1903.

malati, e si poterono riscontrare in molti casi, tanto nell'intestino quanto nelle loro feci, i bacilli della tubercolosi. Particolarmente infette risultarono quelle mosche, le quali avevano potuto soffermarsi per qualche tempo sugli sputi. Le inoculazioni fatte con le loro deiezioni a cavie e a conigli hanno dato ugualmente dei risultati positivi.

Molti medici sono ancora dell'opinione che le mosche abbiano una parte importante nelle oftalmie e congiuntiviti croniche che affliggono gli abitanti delle regioni settentrionali dell'Africa, specialmente i bambini. È da notarsi che gli indigeni si comportano di fronte a questi insetti con una indolenza proprio sbalorditiva, li lasciano avvicinarsi in gran quantità al loro volto e posarsi sulla faccia, ove si nutrono delle secrezioni della cavità orbiculare, senza ch'essi muovano neppure un dito per allontanarle. Di qui la facilità con cui trasportano l'infezione da una persona all'altra. Anche il bacillo della dissenteria, malattia pericolosa e diffusa in tutti i paesi tropicali, oltre che dal vento, viene portato dalle mosche, come risultò dagli studi di una spedizione scientifica nella Cina (1). Ivi le mosche erano a migliaia e piombavano con avidità sulle feci degli ammalati, contribuendo assai alla diffusione del morbo. Il quale ebbe una tregua

(1) Ruge Dr. R., *Bazillenruhr,* " Handb. für Tropenkrankh. „, Bd. II, Leipzig, 1905.

quando si pensò di installare dei cessi speciali, che impedissero l'accesso a questi insetti.

Nè meno grande è l'importanza delle mosche nella diffusione delle uova dei vermi parassiti. Le prime esperienze a questo proposito sono dovute a Grassi (1), nella sua villa a Rovellasca. Il suo laboratorio è diviso dalla cucina da un cortile largo dieci metri. Egli collocò nel primo locale, su di un asse, un gran numero di uova di tricocefalo e dopo alcune ore trovò su dei fogli di carta bianca lasciati in cucina, tra gli escrementi delle mosche, le uova stesse, come molte ne potè pure riscontrare nel loro intestino, dimostrando così non solo possibile, ma anche facile l'infezione da parte di questi insetti. Mediante simili esperimenti il Grassi ottenne eguali risultati colla Tenia armata. Stiles collocò alcune larve di mosca vicino a delle femmine di *Ascaris lumbricoides*; queste, come più tardi l'insetto perfetto, contenevano nel loro apparato digerente le uova del suddetto verme in differenti stadi di sviluppo. È facile così il comprendere come quest'insetto non di rado trasmetta dei parassiti, anche col posarsi semplicemente sugli alimenti o col deporre sugli stessi i suoi escrementi.

Ho già detto come la *Taenia nana* sia molto

---

(1) Grassi G. B., *Les méfaits des mouches*, " Archives ital. de Biologie ", Vol. IV, 1883.

diffusa in Sicilia. Il Calandruccio (1) trovando spesso infetti da questi vermi non pochi fanciulli d'ambo i sessi, appartenenti a famiglie agiate e scrupolose della pulizia del corpo e della casa, ebbe il sospetto che in questa opera d'infezione le mosche avessero una parte importante. A tale scopo nutrì alcune mosche con feci infette dalle uova di questa Tenia, ed esaminando più tardi gli escrementi deposti su dei quadretti di zucchero, ivi collocati a bella posta, potè rilevare sotto il microscopio la presenza delle uova di questo parassita, in qualche caso persino all'inizio del suo sviluppo larvale. Per meglio assicurarsi della cosa inghiottì e fece inghiottire alla sua bambina alcuni di questi quadretti di zucchero coperti delle macchioline fecali, dopo aver prima accertata nel corpo di entrambi l'assenza completa della Tenia. Per evitare il dubbio che l'infezione potesse venire per altra via, tanto lo sperimentatore come la sua bambina mangiarono per venti giorni cibi cotti, non bevendo che acqua bollita. Mentre sullo sperimentatore l'esito fu completamente negativo, nelle feci della bambina dopo un paio di settimane egli cominciò a riscontrare le uova della Tenia nana, che aumentarono sensibilmente sino al ventesimo settimo giorno. Il Calandruccio, oltre che ritenere che le mosche sieno il veicolo più im-

(1) Calandruccio S., *Ulteriori ricerche sulla "Taenia nana"*, "Boll. Soc. Zool. It.", Vol. VII, Roma, 1906.

portante nella diffusione di questo parassita, è dell'opinione che nello stomaco e nell'intestino di questi insetti le uova si trovino in un ambiente tanto favorevole da affrettarne lo sviluppo. Da notarsi del resto, che la Tenia nana in Sicilia viene ospitata senza che l'individuo ne risenta nocumento alcuno.

L'Alessandrini (1), studiando le vie possibili d'infezione da parte dell'ancilostoma, con numerosi esperimenti è venuto alla conclusione, che anche le mosche possono contribuire ad infettare l'uomo con questo parassita. Con acconcie esperienze potè constatare, che le uova e le larve di questo verme attraversano il canale digerente delle larve delle mosche, delle zanzare e delle loro forme adulte, senza punto alterarsi. In buone condizioni esse si trovarono anche nelle feci emesse da questi insetti. Studiando il modo d'infezione, l'Alessandrini venne a constatare che le mosche succhiano assieme alle feci o all'acqua le larve dell'ancilostoma e, posandosi poi sulla pelle dell'uomo, vi depongono insieme cogli escrementi le larve giovanili del parassita, il quale, come già vedemmo, attraverso la pelle giunge nell'intestino dell'uomo. In un altro modo l'infezione può prodursi col posarsi delle mosche infette sulle labbra durante il sonno.

---

(1) Alessandrini S., *Brevi osservazioni sullo sviluppo e ciclo evolutivo dell'Anchylostoma duodenale*, " Boll. Soc. Zool. It. „, Vol. V, Roma, 1904.

Calandruccio ha infine osservato che le mosche trasportano da un luogo all'altro e da una persona all'altra, tanto il pidocchio del capo come quello dei vestiti.

Altrettanto importante è l'azione delle zanzare quali insetti inoculatori di terribili malattie. Già vedemmo l'opera degli *Anopheles*, unici propagatori della malaria, e quella di altre zanzare nella trasmissione delle Filarie nel nostro sangue. Un'altra specie, la *Stegomyia fasciata*, ha avuto negli ultimi anni il suo quarto d'ora di celebrità, contribuendo essa alla diffusione del bacillo che è causa della ben nota febbre gialla. I conquistatori spagnoli dell'America centrale furono i primi Europei che ebbero a far conoscenza colla terribile malattia; da questo centro d'infezione essa si irraggiò tanto in direzione settentrionale quanto verso sud, provocando nuovi focolari, come quelli dell'isola di Cuba e di Rio de Janeiro. Nel secolo decimo ottavo i battelli negrieri provenienti dalle Antille portarono la febbre gialla sulla costa occidentale dell'Africa, come i bastimenti carichi di zucchero, venendo da Cuba, trasportarono il contagio nelle città marinare d'Europa. La Spagna fu attaccata per la prima verso il 1700, il morbo si diffuse per tutta l'Andalusia e la Catalogna con un totale di circa ottanta mila vittime. Nel 1812 Barcellona soffrì di una nuova epidemia causata da un piroscafo proveniente dall'Avana, con non meno di venti mila vittime. Piccoli focolari d'infezione, subito però estinti, si manifestarono anche in Francia ed

in Italia; la più violenta, a Livorno nel 1804, causò la morte di 1500 persone (1).

Solo però nell'America centrale e lungo la costa africana il male si è insediato in modo permanente. Nel 1870 su otto mila uomini di truppa spagnola, sbarcati all'Avana, ne morirono ben due mila nei primi due mesi. La malattia corre celeremente quanto mai ed è accompagnata di solito da esito letale. Da prima si annunzia con una forte febbre e con frequenti vomiti, che nell'ultima fase, perchè accompagnati da piccole o grandi quantità di sangue, prende il nome di vomito nero. Già nel 1881, Finlay aveva sospettata la Stegomia quale causa della malattia; è merito però degli Americani, dopo la conquista di Cuba, di aver verificata con sicurezza l'azione inoculatrice di questa zanzara. Fra i numerosi medici americani addetti a questa filantropica impresa, merita la nostra ammirazione il Lasear, che nel 1901 si lasciò pungerę da una zanzara, colta nell' ospedale riservato a questi ammalati; cinque giorni dopo fu sorpreso dalla febbre, ed una settimana più tardi moriva, martire della scienza, alla quale avea dedicato tutta la sua attività sino al sacrifizio della propria esistenza.

La *Stegomyia fasciata* è una piccola zanzara, che si distingue dalle altre perchè il suo dorso

(1) Dastre A., *The fight against yellow fever*, " Ann. Report of the Smithsonian Institution „, Washington, 1906.

è striato a fascie bianche e nere (fig. 36). Essa non può vivere che in condizioni di temperatura molto elevata, non punge con energia che sopra i venticinque gradi, al di sotto dei quindici è come paralizzata e muore presto. Per questo si

Fig. 36. — La zanzara della febbre gialla. (*Stegomyia fasciata*).

capisce come le infezioni sporadiche in Europa cessarono al giungere dei primi freddi, perchè, col perire di queste zanzare, cessa anche il focolare naturale dell'infezione.

La Stegomia ha abitudini casalinghe, simili a quelle della mosca domestica. Per ripararsi dal freddo si ritira nelle cucine, e a bordo dei bastimenti presso le macchine. Ed è così sensibile ai cambiamenti di temperatura, che manca completamente sulle colline, non potendo resistere

al freddo della notte. Depone le uova nelle acque stagnanti, nelle secchie, nelle bottiglie e la sua metamorfosi, aiutata dalla temperatura dei paesi tropicali, è oltremodo rapida. Per quanto sieno diligenti gli studi fatti in proposito, non si è ancora potuto scoprire il microorganismo, che, inoculato dalle zanzare nel sangue insieme colla puntura, è causa di questa terribile malattia, e ancor meno noti sono gli effetti prodotti sul sangue da questo misterioso parassita. Il *Bacillus icteroides*, scoperto dal Sanarelli nel 1897, non ha ancora ottenuto il brevetto nel campo scientifico.

È certo però che il ciclo vitale si alterna, nella stessa guisa della malaria, dalla zanzara all'uomo e dall'uomo alla zanzara. Così si capisce come la febbre gialla non sia affatto una malattia infettiva; sperimentalmente ciò è stato dimostrato più che a sufficienza; infatti persone che hanno dormito in letti di ammalati di febbre gialla non hanno punto contratta la malattia. Il pericolo unico invece deriva dalla puntura della zanzara infetta, la quale a sua volta s'infetta, pungendo, l'uomo. È stato ancora dimostrato, che perchè la puntura della zanzara infetta possa inoculare nell'uomo questa malattia, l'anonimo inquilino deve trascorrere più di dieci giorni nel corpo dell'insetto; chi sa quali trasformazioni questo misterioso parassita deve prima compiere nell'interno della zanzara!

Per poter estinguere il contagio occorreva adunque distruggere la zanzara od almeno la sua discendenza, impedendo alla femmina di

deporre le uova. Ciò si ottenne col distruggere tutti i più piccoli ristagni d'acqua, come quella contenuta negli utensili casalinghi. All'Avana un ordine severissimo impone di non tenere recipienti aperti contenenti acqua, salvo che non siano ricoperti di olio o di petrolio. Questa semplice misura, come pure l'uso delle grate metalliche, nella stessa guisa che per la malaria, hanno dato risultati meravigliosi; così che, mentre nel primo anno dell'occupazione di Cuba da parte degli Americani i decessi erano assai numerosi, dal 1904 in poi non si è avuto più neppure un sol caso epidemico, dopo parecchi secoli di contagio. E così Cuba, sgombrata dal medioevalismo superstizioso degli Spagnoli e dalla Stegomia, assurge, per opera degli Americani, a vita novella, consacrando finalmente la sua fama di perla delle Antille. L'esempio degli Americani fu seguito con egual successo in altri paesi colpiti da questo flagello; così mentre Rio de Janeiro annoverava nel 1896, 3902 morti di febbre gialla, nel 1904, questo numero si riduceva a soli cinque casi (1).

In Europa le zanzare non sono colpevoli di simili attentati al nostro organismo, astrazione fatta dagli *Anopheles*. Recentemente però il Blanchard (2) riferiva delle osservazioni fatte da medici militari austriaci, che riguardano alcuni casi

(1) Carrol James, *Gelbfieber*, " Handbuch für Tropenkrankh. „, Bd. II, Leipzig, 1905.

(2) Blanchard R., *Quelques mots sur les Phlebotomus*, " Archives de Parasitologie „, Tome XIII, Paris, 1908.

di infezioni prodotte nell'Erzegovina dalle punture del Papatasi (*Phlebotomus papatasi*). Si è constatato che questa zanzara causa nelle truppe austriache, di guarnigione colà, delle forti febbri, seguite da una lunga convalescenza, durante la quale l'ammalato resta debole e apatico. Questo febbrone infuria quasi esclusivamente nei luoghi pianeggianti, mentre non si riscontra sopra i quattrocento metri. Sarebbe anche comune lungo tutta la costa dalmata, sino a Trieste e a Gorizia. L'agente infettivo, inoculato da questa zanzara nel plasma sanguigno, sfuggì a tutte le investigazioni, è invisibile, nè si potè ottenerne delle colture. Il filtrato infettivo iniettato in un uomo sano produce ugual malattia coi medesimi sintomi, soltanto che il periodo di incubazione è un po' più lungo.

Nelle tristamente famose epidemie pestilenziali, che nei secoli scorsi falciarono tante esistenze anche in Europa, gli storici ripetutamente accennano al fatto che molti animali soggiacevano per lo stesso male. Il Boccaccio nel suo *Decamerone*, scrive che vide morire due maiali di peste nelle strade di Firenze. In altri luoghi morirono cani, gatti, polli. Babel (1878), apprese da un missionario francese che in Cina la peste è annunziata dal contegno strano dei topi. Essi abbandonano i loro nascondigli senza paura degli uomini, saltano qua e là cadendo finalmente morti sul terreno. Wilm scriveva che in un'epidemia a Hong-Kong nel 1896, i primi colpiti furono i sorci, poi i maiali e i buoi ed

anche cani e galline. Sperimentalmente potè constatare l' esito letale prodotto dal bacillo della peste nei ratti, sorci, cavie, conigli, maiali, scimmie, gatti, polli, passeri e mosche; nelle lucertole e nei serpenti solo a un'alta temperatura.

Ciò starebbe in parte in contraddizione colle ricerche più recenti del Dott. Mattei (1), il quale ha potuto constatare che i suini, gli ovini, e i volatili non vanno soggetti alla peste bubbonica, e che solo i polli e i piccioni in sèguito al digiuno possono perdere la loro refrattarietà alla peste. « In antico », egli aggiunge, « le storie e le cronache raccontano che gli animali lanuti si tenevano divisi o si ammazzavano in tempo di epidemia di peste; ma se è anche vero, come si è dimostrato, che alla peste essi non soccombono, si poteva ben pensare che il rigore di quell'ordinanza poteva esser ispirato più dalla paura che tali animali aumentassero la diffusione del morbo, anzichè dal saperli vittime di esso. Certo non può mettersi in dubbio che gli ovini a causa delle loro lane possono trasportare o tenere tra le fibre intricate di quel tessuto, tutto quel materiale infettivo, che in un dato territorio, in tempo di epidemia, può trovarsi diffuso nel suolo, ma questo è da temersi per tutte le infezioni e quindi anche pel germe pestogeno ».

---

(1) E. Di Mattei, *Intorno alla trasmissione della peste bubbonica ai suini, agli ovini e ai volatili,* " Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania „, Vol. XIII, 1900.

Quello che a noi più interessa, eliminati gli altri animali, si è vedere quali siano i rapporti tra la diffusione della peste e i topi. Il documento più antico della peste in rapporto coi topi lo troviamo nella Bibbia. Descrivendo l'epidemia che toccò ai Filistei, lo storico sacro scrive: « Et ebullierunt villae et agri..... et nati sunt mures et facta est confusio mortis magnae in civitate..... ». Ma solo nell'epidemia del 1894, che infierì in quasi tutto il mondo, si notò una mortalità più o meno grande di ratti, e si constatò che i ratti periscono di vera peste, prodotta dal medesimo *Bacillus pestis* dell'uomo. Anche per i vari casi di peste a Napoli, in sul finire del secolo scorso, il Santoliquido (1) ammette un nesso fra le infezioni dei topi e quelle dell'uomo; infatti lo sviluppo epidemico venne preannunziato da una impressionante epizoozia di topi, che dalle precise indagini batteriologiche risultarono affetti da una infezione pestosa. L'esame delle numerose carogne raccolte diede, in grande maggioranza, delle varietà grigie del topo decumano e del topolino.

Già il giapponese Ogata nel 1897 avea sospettato che il veicolo più importante nella diffusione della peste fra i topi fossero le pulci loro parassite, ma soltanto Liston nel 1903 ne ottenne nelle

(1) SANTOLIQUIDO, *Relazioni sui casi di peste bubbonica a Napoli*, Roma, 1902.

Indie la prova definitiva (1). E questa brillante vittoria dello scienziato inglese non ha minor importanza della scoperta degli agenti di trasmissione della malaria, della febbre gialla e della malattia del sonno, qualora si pensi che nella sola India morivano annualmente per peste dalle venti alle trenta mila persone.

Il primo successo di Liston è stato quello di dimostrare che i ratti non contraggono il bacillo della peste nè cogli escrementi infetti, nè col semplice contatto, nè per la coabitazione in una dimora comune e che nemmeno il cannibalismo ha quell'importanza che si credeva. L'unico agente di trasmissione della peste tra questi rosicanti è la pulce; è stato osservato che i ratti ammalati di peste sono coperti di un gran numero di questi parassiti, probabilmente per il fatto che essi trascurano completamente la loro toeletta.

Col succhiare il sangue dei ratti pestosi una pulce può introdurre nel suo stomaco non meno di cinque mila bacilli, i quali, anche in questo nuovo ambiente, aumentano per divisione, senza che per ciò la pulce se ne risenta affatto; un poco alla volta poi essi vengono evacuati. Dopo la morte dell'ospite, le pulci abbandonano entro le ventiquattro ore il cadavere, recandosi in cerca di un nuovo animale, ma possono del resto digiunare sino a un paio di settimane. Non trovando

---

(1) Müller R., *Flöhe als Krankheitsüberträger und Krankheitserreger*, " Die Umschau ", 1911.

ratti, assalgono anche altri animali, così per esempio, lasciando girare per quartieri infetti delle cavie, queste vengono colpite ben presto dalla malattia. Nè si può dire che il contagio sia derivato in altro modo che da pulci infette, poichè se le cavie vengono tenute nel medesimo ambiente infetto, ma in gabbie appese all'alto o anche in terra, qualora la rete che le circonda non permetta l'accesso alle pulci, non contraggono in nessun caso il male. L'infezione non avviene come nella Stegomia o nell'Anopheles, per opera dell'apparato boccale infetto. Liston è più propenso a credere che essa invece s'effettui in questo modo: la pulce quando punge l'uomo o un altro animale piega il suo addome, in modo che l'apertura anale sfiora la parte punta, e nello sforzo del suo lavoro di perforazione emette qualche goccia di sterco contenente i bacilli della peste, i quali così vengono facilmente a contatto colla ferita. La frequenza dei bubboni nella regione lombare sta in relazione colla facilità che hanno le pulci di attaccare le gambe.

Per dare un'idea del numero straordinario di questi insetti nelle capanne degli indigeni, basti citare uno dei tanti esperimenti della Commissione indiana: si fece entrare un indigeno in una capanna, che da qualche giorno era stata abbandonata dai suoi abitanti; poco dopo, si trovarono sulle sue gambe nude 154 pulci. È stato inoltre constatato che la stagione in cui questi insetti sono più numerosi corrisponde al periodo più violento della malattia. Il protagonista di

tale opera nefasta è la *Loemopsylla cheopis* (fig. 37), solito parassita del ratto; le altre specie di pulci sono meno pericolose.

Fig. 37. — Una pulce dei topi inoculatrice della peste.

Il Tiraboschi (1) in Italia, ha potuto sperimentare sulla sua persona, che le tre specie di pulci che s'incontrano più frequentemente sui ratti e sorci d'Italia, non pungono mai l'uomo; oltre a ciò, ha trovato sui topi il *Pulex irritans*, proprio della specie umana, e più frequentemente sui ratti dei navigli del porto di Genova, provenienti in parte da località infette dalla peste. È dunque tutt'altro che escluso che anche la nostra pulce possa contribuire alla diffusione di questo contagio. Per

(1) Tiraboschi C., *Les rats, les souris et leurs parasites cutanés dans leurs rapports avec la propagation de la peste bubonique*, " Archives de Parasitologie ", T. VIII, Paris, 1904.

questo però occorre che la nostra pulce sia stata per qualche tempo su qualche topo infetto, non essendo possibile, per buona sorte, l'infezione delle pulci da parte d'un uomo affetto dalla peste per il fatto, che il sangue dell'uomo pestoso contiene così scarsamente i bacilli della peste, da non dare occasione alla pulce, quando punge, di assorbirli insieme al sangue.

Scoperta così la maniera più importante della diffusione di questa malattia, il governo inglese nelle Indie intima subito una guerra accanita ai topi, dando alle autorità ed alle popolazioni le opportune istruzioni per una completa vittoria, la quale non tarderà, come ha già incominciato, per lo meno a frenare il terribile flagello. Essendo la peste un morbo eminentemente contagioso, è evidente che per restarne immuni in un paese infetto, non basta guardarsi dalle pulci e dai topi; in ogni modo, risultando questi due animali i veicoli più importanti di diffusione, si otterrà colla loro distruzione una meno facile dispersione del contagio.

Questo per la forma bubbonica, ma, com'è noto, la peste si manifesta sotto un'altra forma detta polmonare, come quella che infuriò nel 1910 nella Manciuria e nella Siberia. Della trasmissione di questa viene incolpato, e pare non a torto, un altro rosicante, il Bobac, specie di marmotta siberiana, simile anche nei costumi alla specie europea. Il centro d'infezione della peste polmonare coincide perfettamente colla regione dove questi animali sono assai numerosi, e precisamente nelle pro-

vince ad oriente del lago Baikal. È stato osservato che questo rosicante si infetta nella stessa guisa del ratto. Pare che i bacilli di quest'altra forma di peste possano passare sull'uomo senza alcun intermediario, per mezzo del vento o col contatto dell'animale infetto. Dall'esame batteriologico delle pelli di questi animali risultò evidente la presenza del bacillo della peste. L'enorme rialzo del prezzo delle pelliccie di due anni or sono, spinse i Mongoli a dare la caccia a questi piccoli animali, che furono catturati in grande quantità. Contemporaneamente però divampava il morbo, il quale e per mezzo delle pelliccie e della gente che fuggiva dai luoghi infetti, prese estensione e proporzioni allarmanti.

Come sono strane e futili le cause che decidono alle volte del destino di intere regioni! Il capriccio della moda, dettato da qualche *arbiter elegantiarum* di Parigi o di Londra, portava la desolazione e il lutto in milioni di persone, che sarebbero indubbiamente perite ancora in maggior proporzione, senza il soccorso delle Commissioni mediche internazionali, mandate con sollecitudine sul posto, con un'abnegazione e fratellanza, che dovrebbe prometter bene anche per il futuro.

I primi esperimenti sull'azione delle cimici dei letti nella trasmissione delle malattie infettive sono dovuti a Nuttal, il quale potè dimostrare che i bacilli del carbonchio muoiono rapidamente nello stomaco di questi insetti, e che le loro deiezioni non ne contengono che entro le prime ventiquattr'ore. Egli conchiude le sue esperienze col-

l'ammettere che le punture di questi insetti non sono in grado di produrre una infezione carbonchiosa, salvo naturalmente casi del tutto eccezionali. Più importanti sono le osservazioni fatte da Dewévre (1) sull'opera di questi parassiti in riguardo all'infezione tubercolare. Chiamato questo medico a prestare il suo soccorso a un tubercoloso, prescrisse in antecedenza ai familiari una cura meticolosa nei contatti coll'ammalato e dopo la morte dello stesso, un'accurata disinfezione. « Fui perciò sorpreso, egli scrive, quando, otto mesi più tardi, chiamato presso un suo fratello, questi presentava i primi stadi della tubercolosi, mentre quando l'avevo visitato in antecedenza era sano. La superficie del suo corpo era coperta di tumefazioni rossastre, che provenivano apparentemente da punture di cimici. L'ammalato, interrogato, confessò di essere letteralmente divorato da questi insetti, e che da cinque anni aveva smesso ogni tentativo per distruggerli, poichè tutte le prove fatte per l'innanzi erano rimaste completamente infruttuose. Questi insetti pullulavano in tutti i letti di quella famiglia. Raccoltane una trentina, ed inoculato il liquido da essi estratto a dei cavia, essi morirono mostrando all'autopsia i caratteri di una tubercolosi generale. Dalla polpa diluita e filtrata di una cinquantina di

(1) Dewévre, *Note sur la transmissibilité de la tubercolose par la punaise des lits*, " Revue de med. „, XII, 1892.

questi insetti ottenni delle magnifiche colture bacillari, che accennavano ad una grande virulenza. Continuando le mie osservazioni su queste cimici, potei constatare che il cinquanta per cento contenevano di questi microbi. Ed avendo tenuto delle cimici immuni assieme a degli sputi infetti, gli insetti diedero origine dopo qualche settimana a delle colture molto attive ».

Secondo questo sanitario, il contagio delle cimici avverrebbe in due modi, col sangue e cogli sputi. In questa maniera egli spiega la diffusione rapida della tisi nelle classi povere, che dormono nella stessa camera e nei medesimi letti. È probabile però che ben altre sieno le cause di questo terribile morbo; ad ogni modo, senza darvi grande importanza, non resta escluso che anche le cimici contribuiscano a diffondere questa malattia.

Nel 1897, un medico russo, Fictin, è venuto a scoprire che la cimice propaga il tifo ricorrente, succhiando dagli ammalati assieme al sangue le Spirochete, causa di questo morbo, e le trasmette ai sani quando li punge col suo rostro infetto. Questa scoperta è stata fatta nell'occasione di un'epidemia fortissima scoppiata in quel tempo a Odessa e durata un paio d'anni, colpendo quasi esclusivamente i frequentatori di asili notturni, che sono veri ricoveri di cimici, rinnovate di continuo da clienti poco puliti. Fictin, facendo pungere da una cimice infetta una scimmia, la vide, 64 ore dopo, colpita da questa forma di tifo. Le truppe russe in Manciuria

soffrirono terribilmente per questa malattia, ed è probabile che le cimici, senza alcun patto di alleanza coi Giapponesi, abbiano però contribuito non poco alla loro disfatta.

L'anno scorso una nuova scoperta è venuta ad aggiungere nuovi fasti delittuosi alle cimici. Una Commissione di medici spedita nella provincia brasiliana di Minas, dove particolarmente infuria l'epidemia della così detta febbre paludosa, ha riscontrato che essa è causata da un protozoo battezzato col nome di *Schizotrypanum Cruzi*, il quale viene inoculato colla puntura di una cimice indigena chiamata « Barbeiro ». Negli ammalati di questa febbre infettiva particolare, s' ingrossa il fegato e la milza e si gonfia anche la loro faccia. Non di rado la malattia, che è accompagnata da forti dolori, ha esito letale o si riduce in una forma cronica accompagnata da disturbi nervosi, specialmente negli organi dei sensi e nella pelle, nel qual caso l'epidermide assume una tinta violetta. La vita della cimice Barbeiro (*Conorhinus megistus*) è del tutto simile alla nostra; di giorno sta nascosta nelle screpolature delle capanne di argilla degli indigeni, chè assale di notte col suo rostro robusto. È però provvista di ali e per questo ancor più pericolosa; la loro puntura non è dolorosa. Nei bambini la forma patologica con cui si rivela la malattia è uno sviluppo considerevole del gozzo. La Commissione ha poi constatato che nelle case pulite e ben intonacate, sì

da non offrir ricetto a questo insetto pericoloso, la malattia non attecchisce (1).

Anche le Zecche, delle quali mi sono occupato brevemente nel capitolo antecedente, possono dar luogo, a seconda della natura dei microbi o germi parassitari che inoculano nella ferita da loro prodotta nella pelle umana, a dei disturbi morbosi, sia locali sia generali, non esclusi quelli suppurativi o del carbonchio o di altra infezione (2). L'azione infettiva delle punture di questi parassiti si riverbera sinistramente, specialmente nei paesi tropicali, sur un gran numero di animali domestici, come avrò occasione di accennare in un prossimo capitolo. Nell'Africa le Zecche inoculano la Spirochete del tifo ricorrente che, come abbiamo visto, in Europa, trova un alleato nelle cimici dei letti. Il protagonista in parola è una Zecca (*Ornithodorus moubata*) somigliante alla nostra Zecca marginata. Si trova spesso nelle abitazioni di quelle regioni, e qualche volta giunge anche in Europa assieme alle balle di merci e ai vestiti.

Nella trasmissione della febbre ricorrente, nelle Indie occidentali, i medici ascrivono ai pidocchi

---

(1) Martin G., *Trypanosomiase américaine,* " Traité de Pathologie exotique „, III, Paris, 1912.

(2) Ronsisvalle M., *Intorno agli effetti morbosi degli Ixodidi sull'uomo,* " Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. „, Anno 76, Catania, 1899.

(3) Gaide, *Fièvre récurrente Indo-Chinoise,* " Traité de pathologie exotique „, II, Paris, 1911.

una parte importante. Mackie in prova di ciò ha segnalato un'epidemia scoppiata in un educandato presso Bombay: su 143 ragazzi ne furono colpiti 137, mentre delle 114 ragazze, solo 35 furono attaccate da questa febbre. Un esame fatto da questo sanitario sulla loro pelle ebbe per risultato che mentre i primi ospitavano in gran quantità pidocchi, le seconde ne erano quasi completamente immuni.

*

CAPITOLO VI.

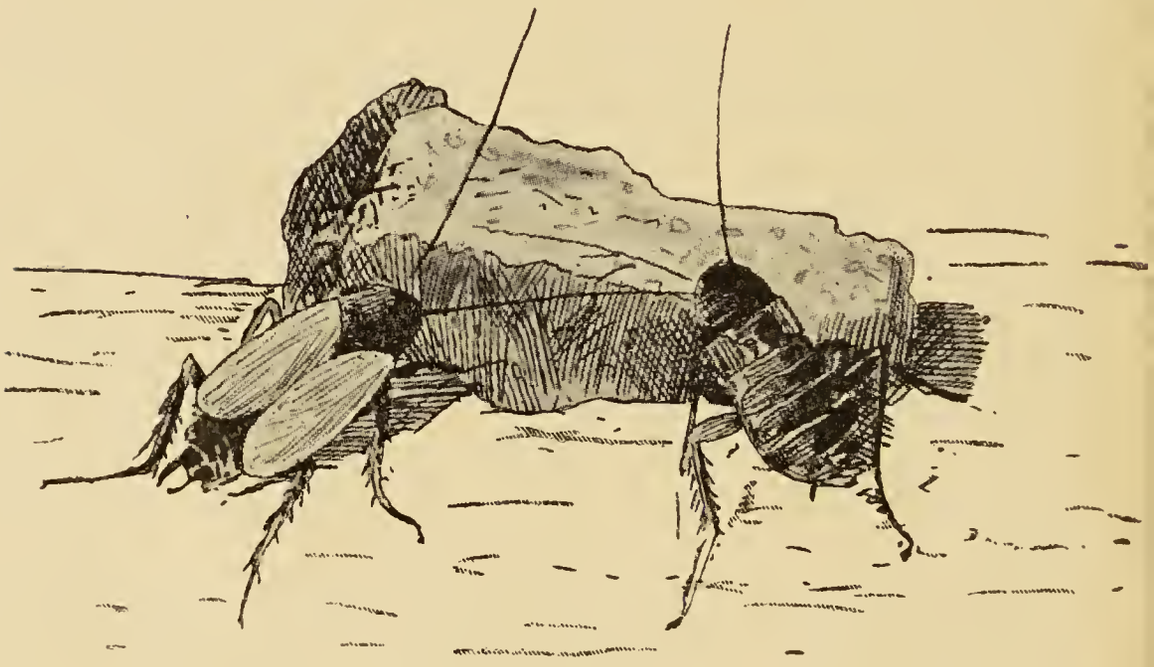
I parassiti delle nostre abitazioni.

I danni delle blatte. — Il Ptino ladro. — L'orologio della morte. — Il vestito delle tignole. — Le devastazioni delle termiti. — Una ricetta contro le pulci. — Gli inquilini dei « boudoirs ».

Non meno molesti dei nostri inquilini interni o esterni sono quei rappresentanti poco simpatici del regno animale, ai quali la natura ha dato l'incarico di stabilirsi nelle nostre case, senza, bene inteso, domandare il permesso. I parassiti delle abitazioni umane si possono più propriamente chiamare i padroni assoluti delle stesse; vi scorrazzano per ogni dove, si prendono quanto meglio loro piace, i nostri viveri, i tessuti e persino i mobili stessi, e potete star contenti se anche la vostra casa un bel giorno non precipita, rinchiudendovi come in una trappola.

Per buona fortuna nei nostri paesi non siamo arrivati sino a tal punto, ma l'economia e sopra tutto l'igiene esigono l'immediato allontana-

namento di questi invasori, e però è opportuno che, quantunque non siano direttamente nostri veri e propri parassiti, facciamo con essi un po' di conoscenza, particolarmente in rapporto ai danni che arrecano alle nostre dimore e al modo di combatterli.



a *b*

Fig. 38. — *La Blatta: a)* maschio; *b)* femmina (da Schmeil).

Uno degli insetti più diffusi e meno simpaticamente accolti nelle nostre abitazioni è la Blatta, che in Europa occorre in due specie diverse: la Blatta germanica e quella orientale, che è un po' più grande (fig. 38). Questi insetti sono amanti dell'oscurità e, specialmente di notte, si aggirano nelle cucine e nelle dispense, non di rado anche nelle camere da letto, attaccando e consumando quanto di possibilmente mangiabile capita loro sotto le mandibole, guastando il restante. Al più

piccolo rumore che accenni ad un pericolo, si rifugiano nelle screpolature delle muraglie, e talvolta si accumulano in tale quantità, da obbligare i legittimi proprietari a sgombrare dai loro quartieri. Narra il Brehm che, in una birreria di Breslavia, le blatte si erano moltiplicate in tal modo, che correvano con tutta libertà su e giù pei tavolini, arrampicandosi persino sugli abiti degli avventori, nascondendosi sotto i loro cappotti.

Le uova vengono deposte in una specie di bisaccia, che serve di difesa alla giovine prole e che viene appiccicata sui muri, negli avvolti ed in altri luoghi. La loro gioventù passa rapidamente in un'incessante distruzione di quanto si para loro innanzi. Essendo assai ghiotte di farinacei, preferiscono le panetterie e i panifici; i fornai dovrebbero in modo speciale cercare di liberarsi energicamente da esse, mentre al contrario vengono tollerate con un'indifferenza inconsulta.

Il Trouessart (1) racconta che passando di buon mattino dinanzi alle botteghe dei fornai, ebbe più volte occasione di scorgere questi insetti, che si dibattevano sui marciapiedi in mezzo alle briciole di pane scopate dai garzoni. Si può esser certi che essi facevano un po' alla volta ritorno nell'interno, dal quale poco prima erano stati allontanati, se non con bella maniera almeno senza il pericolo di perdere la testa. Nei

(1) TROUESSART, *Les parasites des habitations humaines*, Paris.

casi in cui il nutrimento non sia soverchiamente abbondante, non si peritano di cibarsi del lucido delle scarpe che distruggono, intaccando anche il cuoio. Guerra adunque accanita alle blatte, e senza quartiere, ovunque esse si trovino; se questa si farà concordemente e da bel principio, sarà meno facile che da pochi individui aumentino in pericolose legioni.

Uno dei rimedi preferiti e più sicuri per liberarsi più sollecitamente che sia possibile è quello di cospargere i luoghi invasi dalle blatte, a preferenza adunque le fessure dei mobili e le screpolature delle muraglie, colla polvere di piretro, ma occorre continuare tale operazione per qualche tempo. I quartieri vicini ai panifici sono più facilmente esposti alle visite di questi antipatici nottambuli. In Germania si usa stendere qua e là dei cenci inzuppati di acqua o di birra, per la qual bibita questi insetti sono assai ghiotti. Le blatte che prediligono l'umidità, vi si raccolgono sotto in gran numero; vengono infine schiacciate con zoccoli di legno o buttate nel fuoco.

Un altro piccolo insetto, che se non viene distrutto può arrecare danno non indifferente alle nostre dispense, è il Dermeste del lardo (*Dermestes lardarius*), di color bruno, con due macchie grigie sulle elitre. La sua larva, che è coperta di un pelo assai ispido, vive, oltre che nel lardo, nelle pelli degli animali, nelle pellicce, e nelle stanze nelle quali la pulizia lasci a desiderare. I naturalisti, allarmati dei danni che esse fanno alle rac-

colte di storia naturale, raccomandano ripetutamente di adoperarsi con tutte le forze per combatterne la straordinaria attività, che si manifesta con un'incessante quanto pericolosa opera di distruzione, dalla quale bisogna difendersi ad ogni costo.

Per lo stesso motivo deve esser insidiata la larva dell'Attageno (*Attagenus pellio*), un coleottero somigliante al Dermeste, ma un po' più piccolo. Scrive il Brehm che nel restaurare un lettuccio che gli aveva servito fedelmente per 17 anni ed il cui materasso conteneva molto crine di maiale, il tappezziere fu sorpreso della quantità di tarli che non erano altro che pelli di larve di Attageno, e che attestavano l'enorme numero degli insetti che si erano sviluppati in quel mobile. Nè alcun riguardo merita il Ptino ladro (*Ptinus latro*), il cui nome di battesimo corrisponde perfettamente alle abitudini di questo coleottero. Le provviste delle dispense, in modo speciale i farinacei, soffrono per le sue rapine. Ed è straordinaria la potenza delle mandibole di questi piccoli animali; basti, per farsene un'idea, il sapere che delle larve del gen. *Apate*, prossimo parente e di uguali dimensioni del Ptino, hanno avuto la forza di forare dei *clichés* tipografici, composti di una lega di antimonio e di piombo.

E chi non ha avuto occasione, in attesa di un benefico sonno, di sentire il battere dell'Anobio (*Anobium pertinax*) nelle gallerie dei mobili da essi scavate? L'antica superstizione, ignara della

causa di tali battiti, vedeva in essi i segni precursori della morte di qualcuno; di lì il nome appioppato a quest'insetto di orologio della morte. E pensare che questi rumori non sono altro che una specie di duetto amoroso, e servono come richiamo fra i due sessi; dei naturalisti sono riusciti a imitarne il rumore, e a farsi rispondere dalla femmina o rispettivamente dal maschio. Questi preludi amorosi, che preludiano a nuove vite, si crede che abbiano la loro causa dal batter della testa nel legno, e di lì questo martellare, motivo di tanti melanconici voli di fantasie superstiziose! Si capisce come questi insetti non debbano essere tollerati nelle nostre case, poichè essi forano i mobili, con gallerie in tutte le direzioni, riducendo il legno ad una specie di farina, il legno tarlato. Alcuni loro parenti producono dei guasti considerevoli, specialmente sulle navi, dove rovinano il biscotto dei marinai.

Tra le farfalle, le tignole dei panni non godono buona riputazione specialmente fra le nostre massaie. Sono esse delle graziose farfalline che, di primo acchito, non rivelano la malvagità delle loro intenzioni. Esse depongono le uova sui panni, altre sulle pellicce, e le larve nate in quel soffice nido, si nutrono dei peli che vanno staccando. I loro escrementi, del color della stoffa che hanno mangiato, somigliano a tanti granellini. Poi, quando sono un po' grandicelle, pensano al vestito, e si circondano di un involucro di peli a mo' di astuccio. Col crescere, tale vestito ha d'uopo d'aumentare di mole, e il

mezzo che adoperano, scriveva Réaumur, che per il primo le ha fatte oggetto di studio, è precisamente quello al quale avremmo noi pure ricorso in simile circostanza. Per allargare infatti un astuccio, un fodero di stoffa troppo stretto, non facciamo altro che aprirlo per il lungo ed attaccarvi un pezzo di grandezza conveniente fra le parti che avevamo separate. Questo precisamente fanno le nostre tignole.

Una specie di tignola ha una predilezione speciale per il crine, col quale s'imbottiscono e divani e poltrone; la sua larva quando abbandona questa dimora, fora la stoffa che ricopre il crine, arrecando danni non lievi ai mobili. Il miglior rimedio contro questi ospiti poco graditi è quello di batter frequentemente i panni e di esporli alla luce, allontanando così, insieme colla polvere, la prole delle tignole che vi si fosse eventualmente annidata. I soliti preservativi a base di canfora o di tabacco messi negli armadi, dànno scarsi risultati, più consigliabile è il sistema di mettere le pelliccie o le stoffe ben battute in sacchetti di carta, chiudendoli poi ermeticamente. Le tignole in siffatta guisa non arrivano nell'interno.

Qualche volta, specialmente nelle abitazioni di campagna, si possono vedere delle colonne di formiche che in file serrate arrivano a penetrare nei ripostigli delle dispense o negli armadi dove sono conservate sostanze dolci. Come esse possano giungere in sì numerose processioni e con tanta sicurezza in quei luoghi non è più un mistero, dopo che i naturalisti hanno potuto con-

statare, come per le api, che i singoli individui, che per avventura sono capitati su quelle ricche imbandigioni, sono in grado al loro ritorno al nido di portarne non si sa in qual modo, la lieta novella; di qui quel pellegrinaggio gastronomico che continua sinchè resta qualche cosa da mangiare.

Appena accortici di tale invasione si può con tutta facilità allontanarle, di modo che, anche perchè simili escursioni non sono poi così frequenti, il loro danno si riduce a ben poca cosa. Diverso è invece il caso se si tratta della formica egiziana, la così detta formica di Faraone (*Monomorium pharaonis*). Dall' Egitto, coll' aumentare dei commerci e delle facilitazioni dei mezzi di trasporto, s'è diffusa in gran parte dell'Europa stabilendosi in molte città come Parigi, Londra, Amsterdam, Berlino, ecc.; novella piaga d'Egitto, esse s'insinuano in modo straordinario nei magazzini, invadono i negozi dei fornai, gli stabilimenti balneari, gli ospedali, arrecando non poca molestia e non piccoli danni; il loro sterminio non è impresa molto facile.

Più tremende nelle loro devastazioni sono le termiti, volgarmente chiamate « formiche bianche ». Per buona sorte, in Europa non sono indigene che due uniche specie localizzate in Sicilia (1), che vivono in piccole società negli alberi necro-

(1) Canestrini A., *Le Società degli Animali*, Torino, 1906.

sati. Ciò non ostante alcuni anni or sono esse invadevano i banchi della scuola, gli scaffali e le imposte dell'orto botanico di Catania rendendoli inservibili. Ben più rilevanti sono i danni arrecati dalle termiti nei paesi tropicali. Fra gli innumerevoli episodi della loro furia devastatrice, basti accennare al seguente: un arabo, che avea passata una notte sopra un nido di questi insetti, si svegliò alla mattina completamente nudo, tutti i suoi vestiti erano stati distrutti. Un avvocato di una città del Transvaal, trovò, dopo una settimana d'assenza, la sua casa invasa dalle termiti. Erano bastati otto giorni perchè queste erigessero di fronte al caminetto di una stanza, un nido dell'altezza di un uomo. Essendo penetrate le termiti nella nave inglese « Albion », mentre stava nel porto di Bombay, la distrussero in poco tempo. Ed or fa un secolo, fu distrutto da esse il palazzo del governatore di Calcutta, che avea costato somme ingenti.

Nei paesi tropicali, siccome le case poggiano di solito su ossature di legno, è assai facile che le termiti intacchino questi sostegni, di modo che gli inquilini, di nulla sospettando, possono un bel giorno avere la brutta sorpresa di veder precipitare la loro casa in un ammasso di rottami. I costruttori di case sono obbligati a fare i conti con quei minuscoli ma infaticabili nemici dell'uomo. Così, nell'Australia del Nord, si è sviluppato un tipo speciale di architettura antitermitica. Gli edifici di Palmerston, che è il capoluogo del territorio, sono formati da uno

scheletro di pino-cipresso, rivestito con piastre di ferro galvanizzato. Nella linea telegrafica Palmerston-Adelaide i pali che servono a sostenere i fili sono di ferro.

In Europa, la loro diffusione è impedita per buona sorte dal clima che mal loro si adatta; non è raro il caso di qualche locale importazione per mezzo di navigli, come quella avvenuta in sul finire del secolo ottavo in Francia. Nella città di La Rochelle, le termiti distrussero gli archivi di città, mangiando tutte le carte e rispettando il cartone che le avvolgeva, di modo che, solo quando i danni erano già rilevanti, si potè accorgersene e mettervi rimedio.

Degli invisibili pericoli dei quali ci gratifica in vari modi la mosca domestica, ho già fatto cenno nel capitolo antecedente. Alla domanda, fattami parecchie volte, come aumentino le mosche in sul principio dell'estate in sì breve tempo e in modo sì grande, dirò che le poche femmine, le quali sopravvivono in inverno nelle screpolature delle muraglie o nei vani delle finestre, depongono le prime uova nelle immondizie delle stanze. Le altre generazioni si seguono con una proporzione geometrica allarmante. La mosca carnaria è vivipara; il suo passaggio lo verifichiamo ben presto se ci siamo dimenticati un pezzo di carne o della selvaggina nella dispensa. Quei bacherozzoli, che pare diano una seconda vita a quelli avanzi che dovevano essere destinati alla nostra cucina, non sono che le larve di questi insetti. La vicinanza di stalle, scuderie e di macellerie

contribuisce non poco ad avere i nostri quartieri invasi da tali ditteri.

La poca pulizia, le tappezzerie, i tappeti e così via contribuiscono pure a mantenere stabili nelle nostre abitazioni le cimici e le pulci. Anche i cani e i gatti trasportano le crisalidi delle pulci che s'attaccano al loro pelame, e contribuiscono così alla diffusione del parassita. Una volta si credeva che le pulci provenissero dalla segatura di legno rimasta sotto i pavimenti e inzuppata di orina. E ciò si spiega col fatto che in realtà le immondizie delle camere miste a segature di legno umide, che si spargono sul pavimento per raccogliere la polvere, costituiscono l'ambiente più idoneo per la femmina che sta per deporre le uova. Contro le pulci è indicata la benzina e il piretro; inoltre, siccome i nostri animali domestici più grandi non hanno pulci, e le loro emanazioni le fanno fuggire, basta avvolgersi in una coperta di cavallo, che abbia servito a lungo, per essere preservati dai loro attacchi; lo stesso espediente pare che giovi anche ai cani. Narra il Gage che un signore risolse di liberare le sue abitazioni dalle pulci in un modo abbastanza originale. Ordinò a un suo domestico, al quale avea fatto in antecedenza coprire le gambe di carta cosparsa di vischio, di camminare per le camere. Pare che queste passeggiate abbiano dato un bottino insperato di pulci, le quali volendo saltare sulle gambe, per fare una scorpacciata di sangue, vi erano all'incontro rimaste appiccicate. Per la distruzione delle cimici ha pure dato buona

prova la benzina e il kerosene; se i letti sono metallici basta dell'acqua calda. Gli americani adoperano con buon esito l'acido acetico schizzato con una siringa nelle fessure.

Anche le zanzare, oltre che per la loro puntura più o meno dolorosa, sono moleste di notte in causa di quello stridulo ronzio, che causa alle persone, specialmente se nervose, una irritazione che non dà tregua se non coll'allontanamento di questi insetti. È noto che le sostanze fortemente odoranti come la canfora, l'olio di eucalipto e il fumo del tabacco le tengono lontane, ma offrono lo svantaggio che nelle persone molto sensibili provocano dei dolori di capo. Per evitare le loro punture il miglior rimedio è quello di bagnare la pelle (mani e faccia) con alcool nel quale vi sia sciolta un po' di zacherlina. Ciò non reca neanche disturbo, essendo il liquido in parola di scarso odore e punto sgradevole.

I così detti pidocchi del legno e dei libri spettano ad un gruppo di insetti diverso da quello dei nostri parassiti omonimi. Da poco tempo in Germania ha fatto la sua comparsa in numero straordinario un piccolo insetto (*Nimphopsoccus destructor*), che è causa di danno non piccolo ai mobili collo scavare in questi delle piccole gallerie, invadendo ogni più recondito ripostiglio. Una famiglia fu presso a trovarsi nella dolorosa situazione, di dover cambiare mobili e appartamento, in sèguito all'eccezionale invasione di pidocchi dei libri (*Atropos pulsatorius*), i quali s'incontrano di solito isolati, nella polvere o nei

vecchi libri. L'Enderlein (1) consiglia per la loro distruzione l'uso abbondante e frequente di una buona polvere insetticida.

Tra gli aracnidi, i nostri ragni, sia per ignoranza o per superstizione, godono di solito di una brutta fama, e nelle nostre abitazioni sono le prime ed innocenti vittime della brutale granata della servente. Ma a torto, perchè essi, a causa del loro cibo che consta esclusivamente di piccoli insetti, larve e così via, contribuiscono non poco a liberare le nostre case da un gran numero di insetti molesti. Concediamo adunque loro, qualora l'estetica lo permetta, un angolo remoto, onde possano tendere la loro rete, nè ci spingiamo più oltre in un odio inveterato quanto ingiusto contro le innocue bestiole, poichè è utile si sappia, che nessuna delle specie indigene, esclusa la Tarantola della bassa Italia, punge, come si suol credere, l'uomo.

Non altrettanto degni di rispetto sono gli Acari loro affini, di alcuni dei quali abbiamo già fatto conoscenza nel novero dei parassiti dell'uomo. Altre specie invadono i mobili e le suppellettili domestiche, pullulando ad un tratto in numero straordinario come se fossero generati spontaneamente. Alcuni preferiscono le sostanze commestibili delle dispense, come il *Glyciphagus spinepes*, il quale, ghiotto delle sostanze zuccherine,

(1) ENDERLEIN, GÜNTHER, *Nymphopsoccus destructor*, " Zool. Jahrb. „, Jena, 1903, Bd. XIX.

non manca mai, a mo' d'esempio, sui fichi secchi. La polvere bianca che circonda questa frutta, e che da principio dovrebbe esser zucchero, dopo qualche tempo si rivela formata quasi esclusivamente dagli escrementi di tali animaletti. Il Trouessart trovò quest'Acaro in gran numero su la lama di un rasoio che teneva nel cassetto della sua *toilette*. Anche il sapone viene facilmente attaccato; s'annidano frequentemente nei cassetti degli eleganti *boudoirs* femminili, al di fuori lucenti per apparente pulitezza, mentre nell'interno offrono una facile esca al loro sviluppo.

Una specie affine, il Glicifago domestico (fig. 39), è stato trovata dal Ludwig (1) in molte abitazioni della Germania, specialmente nei luoghi ove c'è il costume di tenere nelle camere le frutta, a preferenza le mele; da queste gli Acari si diffondono in modo allarmante sui mobili, nei cassetti e negli armadi. Un altro modo di diffusione assai facile è fornito dal così detto crine d'Africa, del quale sono imbottiti alcuni mobili, un crine vegetale che s' ottiene da un'alga marina. Esso è una dimora preferita di questi parassiti. Dopo un po' di tempo gli Acari cercano di cambiare domicilio, e si spandono sulla superficie dei mobili tutto ad un tratto in modo impressionante. Provvisti come sono di una straordinaria resistenza vitale, è assai difficile il distruggerli completamente.

---

(1) Ludwig Fr., *Die Milbenplage der Wohnungen*, Leipzig, 1904.

Il padrone di una casa in Germania, che avea i quartieri invasi da tali parassiti, fece da prima disinfettare le pareti con aldeide formica, con cloruro di calcio e acido cloridrico; lavò i mobili con

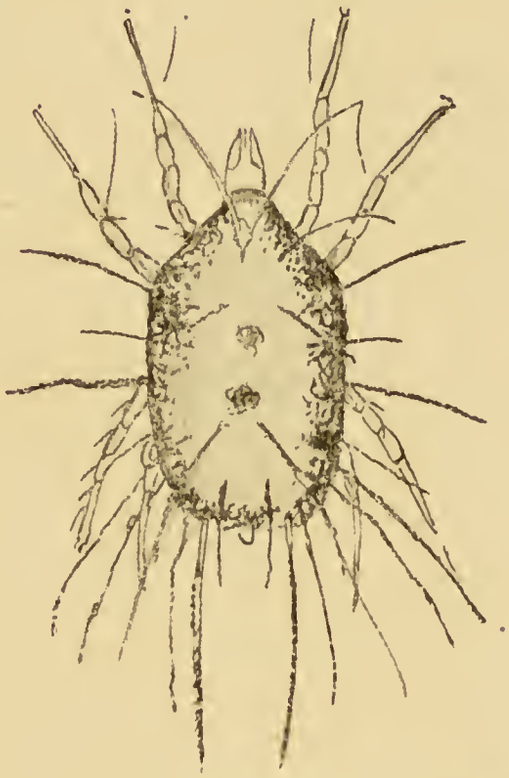


Fig. 39. — Un Acaro delle nostre abitazioni (*Glyciphagus domesticus*) (da TROUESSART).

una soluzione di carbolo; i letti e i materassi furon tenuti per più di un'ora in un bagno a vapore alla temperatura di 110°, e tutto invano. Michael scrive che in Inghilterra si dovettero abbandonare per alcuni mesi degli appartamenti, in seguito ad un'invasione di questi parassiti, i quali coprivano ogni cosa in forma di un bianco rivestimento.

Un altro Acaro, che può svilupparsi in proporzioni allarmanti, è il così detto Acaro della farina (*Aleurobius farinae*). Più facilmente colpiti sono

i quartieri che si trovano in vicinanza di panetterie o pasticcerie. È stato dimostrato che questo animale può occasionalmente essere anche un vero parassita dell'uomo. Un medico di Dresda narra di una famiglia che ebbe i suoi membri ammalati per gli attacchi di questi Acari.

Lo stesso dicasi dell'Acaro del formaggio (*Tyrogliphus siro*), trovato in rari casi anche nel corpo umano. Esso è stato riscontrato anche sui crini vegetali, talora in numero considerevole.

La più scrupolosa pulizia dei quartieri è la condizione indispensabile per tener lontana dalle nostre abitazioni la coorte di animali minuscoli, dei quali brevemente ho fatto cenno. Occorre prevenire la loro diffusione e siccome nella polvere s'annidano le forme giovanili della maggior parte di essi, è evidente che questa debba essere allontanata con cura, specialmente dalle stoffe; una distribuzione assai parca di tende e di addobbi negli appartamenti va indiscutibilmente a vantaggio dell'igiene e della salute in generale. In seconda linea è inutile raccomandare di allontanare il più presto possibile tutte le sostanze organiche in putrefazione, insieme coi resti della cucina. E siccome i cani e i gatti, oltre che essere pericolosi per i parassiti che albergano e che in parte possono anche trasmettere all'uomo, contribuiscono a diffondere anche i parassiti delle nostre abitazioni, è chiaro che il loro numero deve essere per lo meno limitato.

La società esige a questo riguardo una mutua cooperazione, la quale nei paesi più progrediti

viene persino imposta dalle leggi. In Francia, scrive il Trouessart, un tribunale di provincia ha condannato al risarcimento di danni rilevanti una persona, la quale avea importato coi suoi mobili delle cimici in una casa considerata fin d'allora immune da questi parassiti. Solo con una bene intesa pulizia del corpo e della dimora una persona potrà evitare di venire in contatto con molti degli esseri, destinati a questo genere di vita.

E siccome i parassiti dell'uomo e delle sue abitazioni sono in gran parte gli staffieri della miseria e dell'ignoranza, la loro progressiva diminuzione è un indice importante del grado di civiltà di un popolo.

CAPITOLO VII.

I parassiti degli animali.

La mosca Tsè-tsè. — Un martire della scienza. — La febbre del Texas. — La pebrina del baco da seta. — I distomi degli animali. — La bara di un verme. — Le perle. — Nuove tenie. — Maschi parassiti delle loro femmine. — La Sacculina. — Castrazione parassitaria. — La scabbia degli animali. — Fra pulci e pidocchi. — Gli estri. — I parassiti delle api. -- Il parassitismo sociale delle formiche. — Pesci parassiti.

Si può dire, senza tema di esagerare, che non esista un animale formato di più cellule, il quale non sia attaccato da una o più specie di parassiti. In certi casi questi si limitano a vivere su di un animale determinato, talvolta invece si stabiliscono su altri esseri più o meno affini. E, come abbiamo già visto nell'uomo, alcuni arrecano all'ospite notevoli disturbi, altre volte invece, specialmente se sono in numero limitato, non causano danni rilevanti. In vista del vasto materiale, è mia intenzione di limitarmi alla descrizione delle forme più importanti che interes-

sano direttamente l'uomo per l'occasionale passaggio di alcuni di questi parassiti sulla sua persona, o perchè attaccando gli animali domestici causano indirettamente dei danni economici anche ad esso; scegliendo infine alcuni episodi biologici di quei parassiti che meglio s'addattano a mettere in rilievo la rivoluzione organica che essi apportano alla vita dell'ospite.

Tra i protozoi i Tripanosomi, che nell'uomo sono la causa della malattia del sonno, affliggono un gran numero di vertebrati; tra gli animali domestici, in modo speciale, il cavallo, il mulo, l'asino, il bue, il cane e il gatto. Ognuno ha sentito per lo meno accennare alle spaventevoli epidemie alle quali vanno soggetti questi animali e che in certe provincie dell'Africa ne rendono impossibile l'acclimatamento. E ciò in causa di un piccolo flagellato, il *Trypanosoma brucei*, il quale viene inoculato nell'animale dalla mosca « Tsè-tsè » (*Glossina morsitans*), simile a quella già conosciuta per la sua puntura pericolosa per l'uomo. Tali mosche sono, per così dire, dei vivai ambulanti di questi microscopici parassiti.

Neanche la pelle dei grossi pachidermi resiste al loro apparato perforatore, formato di un arsenale di stiletti e di coltelli. Rankin ha visto degli elefanti punti in siffatta guisa che il sangue colava abbondantemente dai loro fianchi rugosi.

Negli animali colpiti da questa malattia si manifesta ben presto una forte febbre, seguita da un generale indebolimento, colla testa a penzoloni, non sono più capaci di camminare e cadono per

non più rialzarsi. Le guarigioni sono rarissime, nè si è potuto ancora scoprire un metodo di cura tale da avere ragione del male.

Si è constatato che l'infezione, oltre che per la puntura della glossina, è possibile nei carnivori anche col cibarsi della carne di animali morti di questa malattia, escluso ben inteso l'uomo, il quale, come già sappiamo, ha infido, ma stabile ospite il *Tr. gambiense*.

Il primo caso, credo, d'infezione del *Trypanosoma brucei* nell'uomo, si è verificato quest'anno in uno scienziato italiano. Il prof. Lanfranchi, che da oltre sei anni faceva delle osservazioni su questo parassita dei nostri animali domestici, s'infettò probabilmente in causa di qualche scalfittura. I primi assalti febbrili non fecero subito balenare il sospetto della realtà del male; solo l'esame del sangue fatto dai suoi assistenti svelò il segreto della malattia. Coi brividi della febbre, più morto che vivo, egli si portò subito a Parigi, ove fu sottoposto, data l'affinità del Tripanosoma, alla medesima cura usata per la malattia del sonno (Atoxyl d'Erlich), e con buon risultato, sì che è da augurarsi che ben presto possa ritornare ai suoi studi prediletti, fatto anche più prudente dopo una simile convincente constatazione.

Nella parte settentrionale e occidentale dell'Asia i cavalli e gli asini soffrono assai degli attacchi di un altro Tripanosoma (*Tr. equiperdum*); la malattia che ha sintomi simili a quelli provocati dalla mosca « Tsè-tsè », viene chia-

mata dagli arabi *Dourine*; l'infezione, anzichè per opera di un insetto, ha luogo al contrario direttamente per mezzo del coito. Anche la pestifera *Surra*, che infierisce tra i cavalli nelle Indie, è dovuta ad un altro Tripanosoma (*Tr. evansi*) inoculato anch'esso, con tutta probabilità, da una mosca. Per dare un'idea del danno prodotto da questo piccolo parassita basti sapere che l'esercito inglese, nelle spedizioni fatte nel 1880 nell'India, ebbe in alcuni reggimenti i cavalli completamente distrutti. Non risparmia nemmeno i camelli e gli elefanti; recentamente s'è diffusa anche nelle Indie olandesi e nelle Filippine.

Il Tripanosoma, che è stato meglio studiato nel suo ciclo vitale, è quello che vive nel sangue dei ratti (*Tr. lewisi*), i quali vengono infettati colla puntura di un pidocchio che si trova con gran frequenza sugli stessi; è appunto nello stomaco di questo insetto che i Tripanosomi compiono la loro maturità, celebrando le nozze in una intima e completa fusione, nello stesso modo del plasmodio della malaria. Si è osservato che la successiva figliolanza, nelle peregrinazioni entro il corpo del pidocchio, può giungere nelle uova allogate nei genitali dell'insetto, infettando così il giovane pidocchio, che verrà poi alla luce (parassitismo ereditario). Altre differenti forme di Tripanosomi vivono nel sangue di molti uccelli, rettili, anfibi e pesci.

Un'altra malattia grave che colpisce forse il più utile fra i nostri animali domestici, il bue, è la così detta febbre del Texas (piscia sangue),

detta così perchè l'infezione, che ora s'è diffusa anche fuori dell'America, ha avuto il suo focolare in quella regione. La malattia è prodotta da un altro flagellato microscopico (*Babesia bigemina*) simile ad una pera, che vive, di solito, unito a coppie entro i corpuscoli rossi del sangue. Il decorso della malattia, oltre che essere accompagnato da una forte febbre, ha, quale sintomo speciale, l'emissione di un'orina sanguinolenta; i corpuscoli del sangue, sia per la lenta distruzione, quanto per la loro continua emissione, subiscono una rilevante diminuzione. La malattia finisce non di rado colla morte, che colla sua falce miete più del cinquanta per cento degli animali colpiti. L'infezione avviene in seguito alla puntura di una zecca (*Boophilus bovis*), che vive parassita sul bue. Ma siccome tale malattia si manifestò anche in paesi, come in Europa, dove questa specie di zecca non è indigena, successive osservazioni hanno condotto alla scoperta che in quei casi l'infezione ha luogo per opera della Zecca rossa (*Ixodes reduvius*), una nostra vecchia conoscenza tra i parassiti accidentali dell'uomo. Ulteriori studi pare abbiano stabilito che la Babesia, che inoculata dall'*Ixodes* causa in Europa ed in Africa le emoglobinurie, appartenga ad una specie diversa (*B. bovis*).

Una Zecca parassita della pecora inocula in quest'animale un'altra Babesia (*B. ovis*); la malattia prodotta da questo parassita è stata osservata nella penisola Balcanica e in Italia.

Nel fegato dei conigli vivono dei piccoli ani-

maletti unicellulari, oviformi (*Coccidium*), i quali, col crescere in modo straordinario di numero, dànno origine nel fegato ad un ammasso di piccoli noduli. Questa malattia, che in certi allevamenti si manifesta in una forma epidemica, distrugge talvolta una gran quantità di tali rosicanti. In rarissimi casi è stata constatata la presenza di questi coccidi dell'uomo, tanto nel fegato quanto nell'intestino; le persone colpite da questi parassiti accennano a delle alterazioni patologiche assai gravi.

La pebrina del baco da seta è prodotta da un protozoo unicellulare (*Nosema bombycis*) del gruppo dei Microsporidi, il quale vive nel sangue del bruco, riproducendosi enormemente per divisione e penetrando poi in tutti i tessuti. L'infezione, che avviene dall'esterno per mezzo del nutrimento, procede gradatamente; le prime larve del baco da seta si sviluppano normalmente, solo nelle successive generazioni queste, che hanno acquisito la malattia dai germi contenuti nelle uova, soffrono terribilmente. Prima dell'esame microscopico delle uova, questa malattia parassitaria infierì straordinariamente; solo la Francia ebbe dal 1854-1867 più di un miliardo di franchi di danni (1).

Per chi volesse occuparsi un po' da vicino dei protozoi parassiti, l'ospite più consigliabile, che

(1) Stempell W., *Ueber "Nosema bombycis"*, "Archiv für Protistenkunde", Bd. 16, Jena, 1909.

ha già prestato il suo corpo ad un numero assai grande di ricerche, è la rana, nel cui intestino si trovano assai frequentemente tre specie di Opaline, del gruppo degli infusori, insieme con due altri parassiti della stessa famiglia, il *Balantidium entozoon* e il *Nyctotherus cordiformis*, senza contare poi il *Polystomum integerrimum*, un verme che si trova nella vescica orinaria di questo anfibio. L'adattamento alla vita parassitaria di questo verme s'intuisce dalla serie di ventose che gli dànno un aspetto caratteristico. Le sue uova cadono sul fondo dell'acqua, e le larve provviste di ciglia e di una ventosa vanno in cerca dei girini, alle cui branchie s'attaccano, penetrando ben presto nell'interno della cavità branchiale, dove crescono rapidamente. Al momento dell'ultima metamorfosi della rana emigrano per l'intestino nella vescica orinaria.

Il più originale tra i vermi parassiti di questo gruppo è senza dubbio il Diplozoo (*Diplozoon paradoxum*, fig. 40), il quale vive in gran numero sulle branchie di alcuni dei nostri pesci d'acqua dolce, in modo speciale della Scardola. Le giovani larve sono talmente amanti della compagnia, che poco dopo la loro nascita vanno in cerca di un altro individuo della stessa specie e, trovatolo, si uniscono ad esso, attaccandosi fortemente mediante una ventosa che posseggono a circa due terzi del loro corpo. Assomigliano così ad un x, e restano uniti per tutta la vita. Ciò del resto non è affatto un capriccio della natura, ma ha uno scopo importante, quello della riprodu-

zione; poichè, quantunque questi animali sieno ermafroditi, si effettua anche in essi la fecondazione incrociata, sì che in tal caso un individuo funge da femmina e l'altro da maschio. Essendo,

Fig. 40. — Vermi parassiti (*Diplozoon paradoxum*).

inoltre, data la loro vita sedentaria, assai difficile l'incontrarsi, ricorrono a questo espediente per poter realizzare più comodamente la riproduzione della specie. Se il Diplozoo non può allogarsi sulle branchie dei pesci che lo sogliono ospitare, in poche ore s'indebolisce e muore. Ciò del resto avviene per quasi tutti i vermi parassiti.

Allo sviluppo del Distoma epatico, rinvenuto accidentalmente anche nell'uomo, ho accennato brevemente nel terzo capitolo (fig. 12). Questo verme è il parassita più diffuso del nostro bestiame, specialmente dei buoi e delle pecore. S'incontra meno frequentemente nelle lepri, nei conigli, nel maiale, nell'asino e nel cavallo; ad

ogni modo negli erbivori, poichè l'infezione, come nell'uomo, avviene per mezzo delle erbe specialmente delle piante acquatiche. Il distoma epatico si trova sempre in numerosa compagnia nel fegato di questi animali, talvolta il loro numero supera il migliaio. Le infiammazioni epatiche prodotte da tali inquilini portano ben presto l'animale alla morte. Nelle forme più lente, nelle quali cioè il numero dei parassiti è minore, il sintomo più frequente è la mancanza d'appetito, i cibi vengono digeriti a stento, e l'animale, indebolito, incespica e cade al più piccolo ostacolo. La progressiva degenerazione del fegato è causa dell'idrope, che tronca la vita a numerose mandre. Nel 1830, le pecore morte in Inghilterra in causa di questo verme superarono il milione, nel 1862 l'Irlanda perdette più della metà dei suoi ovini.

Altri distomi s'incontrano parassiti in una grande quantità di animali diversi. Ve ne sono di tutte le fogge e di ogni grandezza; il più grande è quello che abita nel fegato della balenottera. La loro dimora preferita è l'intestino colle sue glandole, fegato e pancreas. Altri si sono installati nei sacchi aerei degli uccelli e nelle branchie dei pesci: non mancano nemmeno nei reni e nella vescica orinaria, come pure nei diversi organi della circolazione e in quelli della riproduzione. Si sono trovati racchiusi persino nelle uova, emesse dagli uccelli. Nella maggior parte dei casi questi vermi hanno bisogno di un ospite intermedio, una specie di culla della loro giovinezza.

Curiosissimo è sotto questo aspetto lo sviluppo del *Distomum macrostomum* (fig. 41), il quale vive allo stato adulto nell'intestino dei nostri uccelli canori. Le uova di questo verme, emesse cogli escrementi, vengono introdotte insieme coi

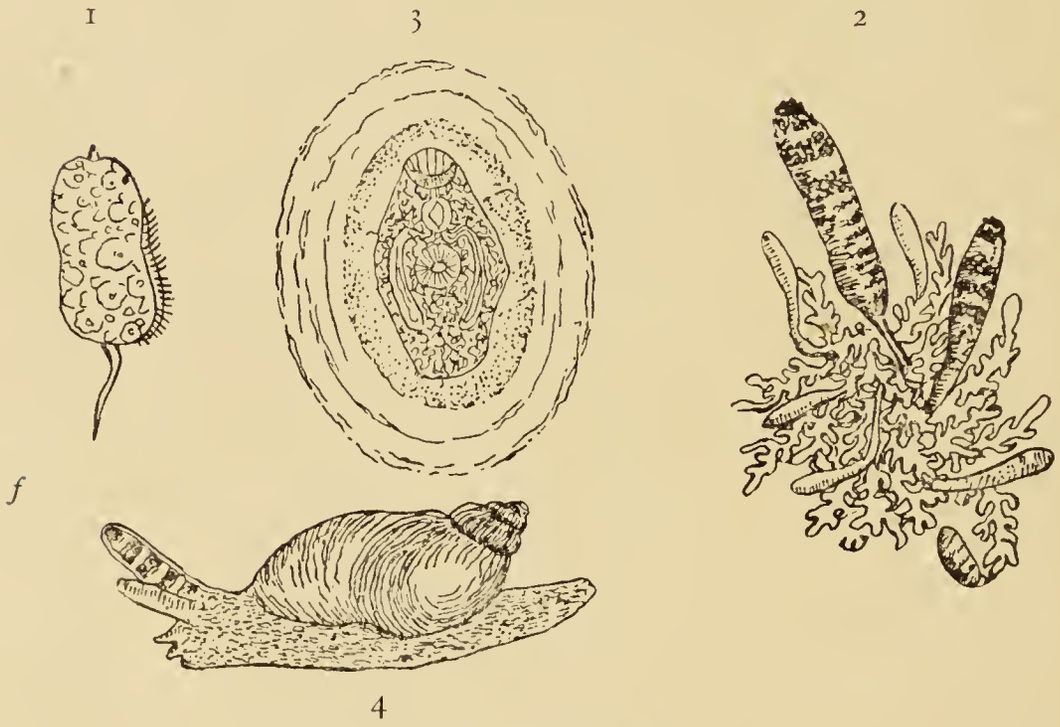


Fig. 41. — *Distomum macrostomum*:
1. Giovane larva; 3. Larva matura; 2. Il parassita isolato; 4. Succinea col parassita nel tentacolo destro (*f.*) (da SCHURIG).

vegetali in una chiocciola (*Succinea*). La larva, attraversato lo stomaco, cresce nella cavità addominale sviluppandosi in una vasta ramificazione, all'apice della quale si formano dei giovani distomi. Questi penetrano sino nei tentacoli dell'ospite, ingrossandoli a guisa di un tubetto che all'esterno assume delle tinte vivaci a striscie bianco-verdi e fa a scatti dei movimenti vivacissimi. In questo modo i tentacoli somigliano stranamente a certe larve di mosche di cui i nostri uccelletti sono

assai ghiotti; i quali, attratti dal colore e dai movimenti, strappano col becco queste appendici ed inghiottono così le larve, le quali giungono in siffatto modo nell'interno del vero ospite, e si trasformano in vermè sessuato. Mentre la maggior parte degli animali colla loro forma e col colore protettivo cercano di non dare nell'occhio ai loro predatori, questo verme invece provoca a bella posta il desiderio di esser mangiato.

In un unico caso l'azione parassitaria dei vermi del gruppo dei Distomi e delle Tenie ha un valore nel vero senso della parola, intendo dire nella loro cooperazione, per quanto involontaria, alla formazione delle perle. È noto che le perle sono delle concrezioni madreperlacee, che si trovano di solito appiccicate nella parete interna del guscio di alcuni molluschi, specialmente della Margaritifera vera (*Meleagrina margaritifera*) dell'Oceano indiano e della Margaritana margaritifera delle acque dolci di tutta Europa. La formazione delle perle è dovuta all'irritazione prodotta dall'ingresso di un corpo estraneo nelle valve del mollusco; questo emette dalle glandole del mantello una sostanza ricca di calcare, che circondando il corpo di sottilissimi straterelli, dà allo stesso un elegantissimo colore bianco latteo, con riflessi argentei. Solo poche perle però raggiungono la perfetta forma sferica che le rende più pregiate. Si è constatato ripetutamente che il corpo estraneo è costituito dalle forme giovanili di alcune specie di vermi, i quali vengono così cir-

condati e immobilizzati da quest'opera di difesa del mollusco. Così nella Margaritana delle nostre acque dolci è stato constatato che le sue perle non sono altro che la custodia delle larve del *Dist. duplicatum*, che è stato trovato dal De Filippi anche nei conchiferi di Racconigi.

In un mollusco affine alla conchiglia di Venere, delle coste occidentali d'Europa, sono le larve del *D. somateriae* la causa principale della formazione delle perle; mentre invece i Mitili, cercando di difendersi dalle larve del *D. margaritarum*, lo imprigionano nei graziosi corpi che costituiscono più tardi la delizia delle signore, senza che queste possano supporre che tali ninnoli non sono altro che la bara di un verme.

Le perle più pregiate, quelle orientali, che si trovano specialmente nelle Meleagrine del golfo Persico, racchiudono la forma giovanile di un verme del gruppo delle Tenie (*Tetrarhyncus unionifactor*). Questi molluschi vengono mangiati da una specie di pescecane, allora l'involucro perlaceo, probabilmente per l'azione del succo gastrico, si dissolve, e le giovani larve, giunte in siffatta guisa nell'ospite definitivo, raggiungono la maturità, trasformandosi in quella catena strobilacea tipica per tutte le Tenie. Le loro uova vengono emesse cogli escrementi nell'acqua e le larve penetrano nei molluschi per continuare così il loro ciclo vitale. Chi avrebbe mai supposto un simile rapporto fra le perle e i pescicani, sì che dal numero di questi ultimi

dipende in certo qual modo anche l'abbondanza delle perle! (1).

Si son fatti anche dei seri tentativi per aumentare la produzione delle perle. In Francia il prof. Dubois tentò di acclimatare le ostriche perlifere, e di infettarle artificialmente dei parassiti (2).

Qualche volta si verifica il caso che un piccolo pesce cerchi rifugio fra le valve di questi molluschi; l'irritazione e la successiva secrezione è tanto copiosa da avvolgere completamente l'animale, mummificandolo entro questo involucro madreperlaceo addossato su di una parete del guscio (3).

Di questo espediente si valgono anche i Cinesi, i quali collocano delle piccole immagini di zinco di Budda fra il mantello e il nicchio di alcune conchiglie indigene d'acqua dolce. Dopo qualche tempo questi oggetti sono circondati da un sottile strato di madreperla.

Il numero delle diverse Tenie che attaccano i vertebrati è veramente enorme. Già vedemmo che anche quelle che si trovano nell'uomo, passano gran parte della loro infanzia nel corpo dei nostri animali domestici. Una delle più pericolose

---

(1) PINTNER T., *Wie aus Würmern Perlen werden,* Wien, 1911.

(2) BOUTAN L., *Les perles fines, leur origine,* " Arch. de Zoologie exp. et gen. „, Tome II, Paris, 1904.

(3) STEARNS R., *On certain parasites, commensales and domiciliars in the pearl oysters Meleagrinae,* " Ann. Rep. of the Smiths. Inst. „, Washington, 1889.

è la Tenia cenuro; le sue uova, introdotte assieme al cibo nello stomaco delle pecore, passano sotto forma di larva nel cervello, dove si trasformano in ammassi vescicolari, che colla loro pressione causano delle alterazioni cerebrali note sotto il nome di capostorno. Questa Tenia causa una grande mortalità negli ovini. E poichè i pastori hanno la deplorevole abitudine di gettare le parti più ammalate, specialmente il cervello, ai cani, le vescicole giunte nello stomaco di questi animali si trasformano nel verme adulto, e le loro uova, emesse cogli escrementi, infettano di bel nuovo gli armenti in un continuo alternarsi di questi due ospiti.

I cisticerchi della Tenia armata sono non di rado pericolosi anche per il maiale, specialmente se si trovano in gran numero. Scrive il Peiper, che in un cascinale, ad un contadino affetto da questa Tenia, restarono infetti, colle uova emesse insieme coi suoi escrementi, ben sedici porci, i quali deperirono sì rapidamente da dover esser uccisi. In un esperimento fatto con un vitello di due mesi, al quale furono date da inghiottire centocinquanta proglottidi della Tenia inerme, si ebbero risultati non meno precisi; già dopo undici giorni questo animale mostrava una grande debolezza accompagnata da ventre grosso e da un tremolìo alle estremità; dopo venti giorni esso non era più in grado di mangiare, e due giorni dopo moriva in seguito ad un attacco di convulsioni. Da ciò si capisce come i contadini infetti da queste due Tenie, oltre che esser peri-

colosi a sè ed agli altri, lo sono anche per il proprio bestiame. Forse questo varrà meglio a persuaderli del bisogno di un'energica cura.

La Tenia cucumerina, trovata anche nell'uomo, è parassita assai diffuso nell'intestino del cane. La sua forma cisticercoide vive nel pidocchio del cane (*Trichodectes canis*), e qualche volta anche nella pulce canina. I cani, coll'inghiottire questi insetti, il metodo per essi più spiccio per liberarsene, si infettano frequentemente di questa Tenia, che nel loro intestino raggiunge la maturità sessuale. Le uova che non di rado passano sul pelo, specialmente nei pressi della regione anale, vengono introdotte dagli insetti parassiti sopra nominati, i quali così si infettano alla lor volta delle forme giovanili del verme. Una delle Tenie più frequenti nei ratti è l'*Hymenolepsis diminuta*; questi rosicanti si infettano con tutta probabilità col mangiare dei coleottori o le larve di una piccola farfalla, i quali sono gli ospiti del cisticerco di tale Tenia.

Fra i nematodi il *Rhabdonema nigrovenosum* ci offre un bellissimo esempio della alternanza fra parassiti e non parassiti (Eterogonia). È questo un piccolo verme cilindrico che vive nei polmoni delle rane, ermafrodita e viviparo. La sua prole arriva insieme cogli escrementi dell'ospite sulla terra, le giovani larve crescono sviluppandosi in maschi e femmine i quali conducono vita libera. Nelle femmine fecondate si sviluppano pochi embrioni, i quali si aprono una breccia nella cavità viscerale della madre, nu-

trendosi dei suoi organi. Poi che sono cresciuti, penetrano nella cavità boccale delle rane, giungono nei polmoni prendendo la forma del Rabdonema parassita. Queste due sorta di generazioni si succedono con precisa alternanza. A seconda adunque che questo verme vive nella rana o nella terra umida, la sua organizzazione è tanto differente, che, prima di conoscere questa alternanza di sviluppo le due forme erano state descritte come due specie distinte (*Rhabditis*), nella stessa guisa delle Anguillule parassite dell'uomo.

Anche le Filarie non sono affatto rare nei nostri animali domestici, come la *F. immitis*, un piccolo verme filiforme che vive nel cuore del cane e che pare sia stato osservato anche nell'uomo. L'infezione è causata dalla zanzara nello stesso modo di alcune specie di filarie parassite dell'uomo. Un altro di questi vermi, la *Spiroptera sanguinolenta*, avrebbe quale ospite intermedio le blatte; il Grassi (1) scrive come a Catania questi insetti sieno molto numerosi, e così pure molti cani sieno vittima di questo verme, che giunge nel loro intestino insieme alle blatte, da essi non di rado mangiate. Lo stesso insetto dà ricetto ad un'altra forma giovine di Filaria (*F. rytipleurites*), la quale prende la forma adulta solo qualora giunga nell'interno dei sorci.

---

(1) Grassi G. B., *Beitrag zur Kenntniss des Entwickelungscyclus von fünf Parasiten des Hundes*, " Centrbl. für Bakt. u. Parasitenk. „, 1888.

L'*Oesophagostomum epiostomum* è un nematode assai diffuso in tutte le scimmie dell'Africa. Weinberg (1) lo trovò tra i macachi nella proporzione del trenta al cinquanta per cento. Le giovani larve provocano nell'intestino di questi animali delle cisti emorragiche, e se l'infezione guadagna il peritoneo può condurre ad una peritonite generale. Un amore eterno è quello di un vermiciattolo di questo stesso gruppo, che vive quale parassita nella trachea di un gran numero di uccelli, come picchi, fagiani, anitre, ecc. Per questo motivo è stato battezzato col nome di *Syngamus*; il maschio si trova sempre in amoroso amplesso colle femmine, mantenendo le loro aperture sessuali in continuo contatto tra loro. Talvolta questi formano degli ammassi sì grandi da ostruire il canale respiratorio e soffocare così l'animale che li ospita (2). Nelle glandole salivari della formica rossa passa la sua gioventù un piccolissimo nematode, che più tardi passeggia per tutto il suo corpo. Per dare un'idea della piccolezza di questi vermi parassiti basti dire che Janet (3) nella testa di un'operaia ne ha contati ben tre-

(1) Weinberg M., *Oesophagostomose des anthropoides et des singes inférieurs,* " Archives de Parasitologie ", Tome XIII, Paris, 1908.

(2) Canestrini A., *Gli amori degli animali,* Torino, 1905.

(3) Schmitz H., *Das Leben der Ameisen und ihrer Gäste,* Regensburg., 1906.

cento; ciò non ostante pare che non arrechino gran disturbo.

Un vero rompicapo pei naturalisti è stata la *Sphaerularia bombi*, un piccolo verme filiforme che vive nel corpo dei Bombi. Questi vermi passano nell'autunno nel terreno, ove raggiungono la maturità sessuale e compiono le loro nozze, dopo le quali i maschi muoiono e le femmine fecondate penetrano nell'interno di questi imenotteri, mentre svernano sotto le foglie sul terreno. Quivi giunte avviene un fatto curiosissimo. Gli organi sessuali, che da principio sono piccolissimi, si estroflettono fuori dell'apertura genitale, aumentando di volume in tal modo che il vero corpo del verme non appare che come una piccolissima appendice della vagina, dalla quale finalmente si stacca, mentre il grosso sacco allungato, ripieno di migliaia di figlioli, si rompe per liberare e disperdere per tutto l'ospite questa nuova ed abbondante generazione.

Dei Gordi, quei lunghi vermi setolosi non infrequenti anche nelle acque così dette potabili, ho già detto come godano ingiustamente d'una brutta fama, poichè non sono da considerarsi quali parassiti dell'uomo. Le giovani larve invece vivono nell'interno di molti insetti acquatici; giovandosi del loro apparato uncinato praticano un forellino nel corpo dell'ospite, e di lì passano nelle fibre muscolari, specialmente delle zampe, dove s'incapsulano. Poco dopo si sviluppano completamente e ritornano nell'acqua. Se in parecchie, l'insetto soffre della loro presenza.

Il Camerano (1), il ben noto studioso di questo gruppo di vermi, scrive che fino a tanto che il Gordio è giovane, le funzioni dell'ospite vengono poco disturbate, ma quando il parassita ha presso che raggiunto il suo normale sviluppo, l'ospite incomincia ad essere seriamente incomodato dalle pressioni che il primo fa sui suoi organi più importanti.

Nella *Blaps mucronata* il Camerano constatò che lo sviluppo di questi Gordi era tale da impedire il funzionare del canale digerente non solo, ma da ostacolare spesso lo sviluppo normale degli apparati riproduttori, causando una vera castrazione parassitaria, come avrò a ricordare più particolareggiatamente negli effetti del parassitismo in qualche crostaceo. Non è raro il caso che schiacciando col piede un insetto, ad esempio una locusta, si scorga nel suo interno uno di questi vermi, che per la loro lunghezza dai venti a trenta centimetri non sfuggono tanto facilmente neanche alla vista di un profano, il quale resta meravigliato nel constatare la presenza di un verme proporzionatamente tanto grande entro un ospite relativamente sì piccolo.

Le sanguisughe avide di sangue umano non disdegnano neppure quello dei nostri mammiferi, sì che avviene che anch'essi abbiano, specialmente nei paesi tropicali, a soffrire da parte di queste accanite succhiatrici.

---

(1) CAMERANO L., *Monografia dei Gordii*, "Mem. R. Acc. delle Scienze „, Vol. 47, Torino, 1897.

Non pochi sono infine gli Anellidi che conducono vita parassitica sui rettili e sui pesci, per non citare che la *Piscicola geometra,* una vera piaga dei nostri pesci d'acqua dolce quali tinche, lucci, salmoni e trote. Questi vermi s'attaccano sulla loro pelle, sulle branchie e giungono persino nella cavità boccale; il pesce, che evidentemente soffre assai, spicca salti nell'acqua di qua e di là, cercando di liberarsene. Non di rado esso finisce anche col morire. Un Anellide marino (*Myzosthomum asteriae*) penetra nell'interno delle Asterie, grosse stelle di mare, allogandosi a preferenza in uno dei bracci. Col continuo crescere, questo parassita provoca una tale irritazione nel tessuto dell'animale, che, per liberarsene, ricorre ad un vero mezzo draconiano, l'Asteria cioè con un atto volontario (autotomia) si libera del braccio e per conseguenza anche del verme. Il braccio più tardi si rigenera.

In un altro verme, nella Bonellia, si manifesta un fatto curioso. La femmina di questo Anellide somiglia ad un piccolo cetriolo verde scuro, lungo circa cinque centimetri, provvisto di una proboscide suddivisa all'apice in due cirri. I maschi che sono al massimo lunghi due millimetri, vivono parassiticamente sul suo corpo, da prima attaccati fortemente all'esofago della femmina; ma quando incomincia a farsi sentire lo stimolo amoroso, escono dalla apertura boccale e dopo aver fatto un tratto di strada sul corpo della femmina, si fermano davanti alla sua apertura genitale, prendendo stabile dimora nell'interno della stessa. Se ne

sono contati sul suo orifizio sessuale sino a diciotto.

Fra i molluschi troviamo pochi rappresentanti i quali si siano esclusivamente dedicati alla vita parassitaria. Ma altrettanto pieni d'interesse, come la famosa *Entoconcha mirabilis*, una chiocciola che vive parassita nella cavità dei ricci e delle stelle di mare. Il suo corpo, in sèguito a questo nuovo genere di vita, ha subìto tali trasformazioni, che i primi naturalisti che la scoprirono non sapevano a che gruppo di animali ascriverla; solo lo studio delle sue larve, che sono provviste di un nicchio, ha potuto rivelare la misteriosa incognita di questi esseri.

Alcuni dei nostri molluschi d'acqua dolce, come le Anodonte e le Unioni dei pittori, conducono vita parassita nella loro gioventù; dalle uova di questi animali nascono delle specie di larve dette Glochidi, che posseggono, all'apice dei loro piccoli gusci, un uncino, col quale si aggrappano saldamente alle squame dei pesci, sulla cui pelle causano una irritazione, seguìta da una tumefazione del tessuto circostante. In questa specie di conca, così formatasi, le larve aumentano di mole e, dopo aver rinnovate le due valve e la relativa muscolatura, cadono sul fondo per riprendere la vita libera del mollusco adulto.

Fra i crostacei troviamo degli esseri nei quali la vita parassitica ha portato una vera rivoluzione organica e una trasformazione sotto molti aspetti interessantissima. Molti di questi durante la vita larvale scorrazzano liberamente per il

mare, più tardi si attaccano ad un ospite, che è di solito un pesce, installandosi comodamente sulla pelle o sulle branchie, e, poichè ivi possono banchettare allegramente senza preoccupazione di sorta, perdono tutti gli organi inutili a

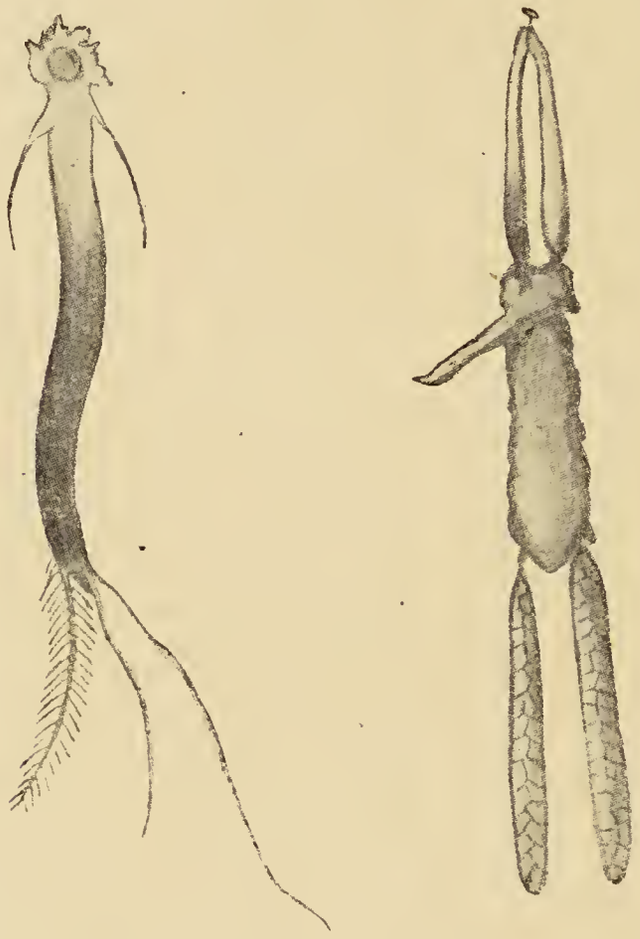


Fig. 42. — Crostacei parassiti, di pesci: a) *Penella*; b) *Tracheliastes* (da KRAEPELIN).

questa vita sedentaria. L'apparato boccale si riduce sensibilmente, la segmentazione tipica degli artropodi scompare a poco a poco, e il loro corpo s'ingrossa nella parte posteriore in un grosso sacco pieno di uova, si sviluppano infine organi robustissimi di presa sì che l'animale assume il vero abito di parassita (fig. 42),

La maggior parte dei crostacei parassiti è rappresentata quasi esclusivamente da femmine, poichè i maschi mantengono in gran parte, in causa della loro vita libera, la forma primitiva. Ne deriva così che essi sono assai più piccoli delle femmine; tale differenza è sì grande che nessuno di primo acchito potrebbe sospettare di trovarsi di fronte ad una coppia della stessa specie. Le femmine per evitare di perdere questi mariti lillipuziani se li tengono stabilmente sul corpo, nella stessa guisa della Bonellia.

Questi crostacei non arrecano del resto gran danno ai pesci sui quali vivono; se però sono in gran numero, allora le condizioni sanitarie del pesce, a causa della perdita di sangue e di umore, si fanno critiche, e non di rado le morie di pesci, che di quando in quando si manifestano nei laghi e nei mari, sono dovute a questi animali famelici, tormento dei loro ospiti. Così, a mo' d'esempio. non dev'essere piacevole per le aringhe la presenza del *Lernaeonema monilaris*, il quale introduce la testa nell'occhio di questi pesci.

L'episodio più curioso fra i crostacei parassiti ci è fornito dalla Sacculina. Le loro larve, dopo aver condotto vita libera nel mare, si attaccano ad un granchiolino, penetrando nell'interno dello stesso in un modo per davvero sosprendente. Essè dànno origine ad un tubetto chitinoso aguzzo, che penetra nel tessuto dell'animale; il corpo del parassita passa attraverso questo tubo dopo aver preso una forma allungata e s'inietta

così da per sè nel corpo del granchio, dopo essersi liberato della pelle e della sua appendice, ormai parti inutili pella sua futura esistenza. La quale incomincia con una nuova trasformazione; l'animale cioè emette delle propaggini finemente ramificantisi, che si attaccano al tubo digestivo del granchio dal quale ritrae il nutrimento; il resto del parassita, in forma di un sacco ripieno dei prodotti sessuali, sguscia fuori dal corpo dell'ospite, di solito fra un segmento e l'altro della coda (fig. 43). E così ritorna all'esterno in forma

Fig. 43. — *a)* Un granchio attaccato dalla Sacculina (*S*)
b) La Sacculina libera.

di un animale ben curioso, di un sacco cioè senza bocca, senza apparato digerente, senza organi dei sensi e così via, il massimo della riduzione possibile in un animale, anche se parassita. Sovra il suo corpo s'aggirano i maschi piccolissimi, unicamente chiamati a dare un soffio di vita a quell'ammasso enorme di uova.

I naturalisti, sorpresi dal curioso aspetto di

questo, non sapevano a quale bolgia destinarlo; è stata la scoperta della sua larva che permise di sciogliere questo enigma vivente. E come si comportano i poveri granchi di fronte alla inqualificabile sfrontatezza di questi esseri, che vanno da prima bucando il loro corpo, poi vi passeggiano nell'interno, mettendovi ben salde radici nel vero termine della parola, e da ultimo ne squarciano l'addome ricomparendo alla superficie? Quantunque essi non muoiano, crescono meno rapidamente di quelli immuni dalla Sacculina e, cosa strana, i loro organi sessuali ne sono talmente turbati, da restare per lo più immaturi; in causa di ciò i maschi somigliano in siffatta guisa alle femmine da esser alle volte confusi con le stesse, come toccò in sul principio allo stesso Giard (1), il felice scrutatore di questi misteriosi rapporti biologici. Smith (2) ha infine osservato che dei maschi attaccati dalla Sacculina hanno i loro organi sessuali ermafroditi e perfettamente sviluppati in grado di produrre regolarmente uova e sperma. A sì strana perturbazione organica può condurre l'azione di un parassita!

L'atrofia parziale o completa degli organi sessuali prodotta dai parassiti o, come è stata chiamata, castrazione parassitaria, non è limitata a

---

(1) Giard A., *La Castration parasitaire*, " Boll. scient. du Dép. du Nord „, X Année, Paris, 1887.

(2) Smith, Geofroy, *Rhizocephala*. " Fauna u. Flora des Golfes von Neapel „, 1906.

questo solo caso. Essa occorre già nel regno vegetale. Così ad es. si manifesta nel *Melandryum album* quando è infestato da un fungo del gruppo delle Ustilaginee. Sul suo fiore bianco ermafrodito abortiscono in questo caso talvolta gli stami, tal'altra gli ovari, diventando così unisessuale. Un fenomeno contrario si manifesta invece nella *Lychnis dioica* che, come lo dice il nome, è a sessi staccati. Il fungo parassita provoca sulle piante femminili la formazione degli stami, trasformando così una pianta dioica in ermafrodita.

In una stella di mare ermafrodita (*Amphiura squamata*), un piccolo crostaceo attacca le ovaie che si atrofizzano e si sviluppano invece benissimo gli organi maschili. Siccome questi animali, quando sono senza parassiti, dànno origine in preponderanza a prodotti femminili a scapito di quelli maschili, tale castrazione ha per risultato di ristabilire l'equilibrio dei sessi, e di rendere fisiologicamente dioica una specie morfologicamente ermafrodita. Anche le larve del Distoma epatico che infestano, come già dissi, un mollusco d'acqua dolce (*Lymnaeus*), impediscono allo stesso la maturità delle glandole sessuali; talora ciò avviene anche per opera dei Gordi, come già vedemmo, nel corpo dell'insetto che li ospita.

Anche alcuni gamberi, come il Bernardo l'Eremita, vengono attaccati da un crostaceo della stessa famiglia delle Sacculine (*Peltogaster*); la sua azione nefasta si manifesta ugualmente sugli organi sessuali, atrofizzandoli anche del tutto, e facendo scomparire il dimorfismo che è solito nelle specie

immuni. Più marcato si mostra ancora l'effetto del parassitismo causato da un piccolo insetto (*Stylops*), il quale vive su di una vespa (*Andrena*). In tal caso i due sessi si avvicinano assai, tanto nei loro caratteri morfologici quanto in quelli biologici. Anche i loro istinti vanno lentamente modificandosi, così che le femmine parassitizzate non vanno più raccogliendo il polline per portarlo nel nido, esse svolazzano di fiore in fiore tanto per nutrirsi, senza preoccuparsi di altro. Nei vertebrati è stata osservata la castrazione parassitaria per opera delle larve di una mosca (*Cuterebra*), che vive nell'interno di una specie di scoiattolo americano; esse distruggono a poco a poco i loro testicoli, senza produrre apparentemente conseguenze più dannose; più del cinquanta per cento degli scoiattoli che vengono uccisi dai cacciatori hanno subìto questa castrazione (1).

Ritornando ora alla Sacculina, che è stata la causa di questa digressione, si è osservato che ogni eccitazione prodotta sul corpo della stessa, per esempio col toccarla, si ripercuote anche nel granchio in una specie di contrazione dolorosa, prodotta dalle appendici radiciformi irritate. Se il parassita viene ferito e muore, anche l'ospite di solito soggiace, probabilmente in causa del disfacimento delle radici interne dell'animale. Alle

(1) SEMPER, *Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere*, 1880.

volte però la Sacculina ha fatto i conti senza l'oste, chè un altro crostaceo parassita (*Entoniscus porcellanae*) si fissa sulla Sacculina, e, a forza di succhiarla, finisce col distruggerla, attaccandosi poi al condotto che porta le ramificazioni nell'interno del granchio e assorbendo il nutrimento per proprio conto.

Parlando degli Acari che affliggono l'uomo, ho già ripetutamente accennato come alcuni che vivono sugli animali possano anche occasionalmente passare sull'uomo, in modo speciale quelli che provocano la malattia della scabbia. Il cane è attaccato frequentemente dal *Sarcoptes canis*, che causa da prima la perdita dei peli e poi la squamazione della pelle; dal capo, sua prima residenza, il parassita passa per tutto il corpo dell'animale. Non di rado i cani periscono vittima dei suoi attacchi. Inoltre il cane è attaccato da due altri Acari, un *Demodex* che vive nei follicoli dei suoi peli e il *Chorioptes ecaudatus*, che produce una forte irritazione nelle orecchie, stimolando la secrezione del cerume, del quale vive.

Anche il *Leptus autunnalis*, parassita dell'uomo, attacca i cani, specialmente quelli da caccia, producendo sugli stessi i medesimi disturbi che arreca all'uomo. L'Acaro della scabbia pecorina (*Sarcoptes ovis*) può passare sull'uomo e sui cani, più frequentemente sui pastori e sui suoi fedeli alleati. Il *Sarcoptes var. lupi*, si acclimata anche sul cavallo, dando origine ad una forma grave di rogna, coi caratteri propri di quella del lupo, che poi vanno avvicinandosi a

quelli specifici per il cavallo; il parassita si modifica a poco a poco diventando più grande e allungandosi sensibilmente.

Il gatto porta non di rado il *Sarcoptes minor*; i felini soffrono assai della presenza di questo parassita e finiscono, qualora non si intervenga con un'energica cura, col morire. La malattia può passare anche all'uomo. Già dissi il caso toccato ad una ragazza attaccata da questo parassita in sèguito alla brutta abitudine di dormire con un gatto. Il *Sarcoptes suis* attacca preferibilmente la testa del maiale, specialmente le orecchie e la regione attorno agli occhi, causando non piccola molestia a questi animali.

Abbiamo già visto come i pollai e le piccionaie sieno infetti abbondantemente dal *Dermanyssus gallinae*, e come questi Acari causino un forte prurito anche all'uomo. Tutti i volatili da cortile sono inoltre attaccati dal *Sarcoptes mutans*, il quale dimora in modo speciale sulle loro dita; i bipedi colpiti finiscono col perdere il sonno e muoiono sfiniti. Un'altra specie affine, il *S. laevis*, provoca negli stessi la caduta delle penne, mentre il *Cytodites nudus* s'insedia nei canali respiratori dei polli e può, se in gran numero, causare l'asfissia degli animali che l'ospitano. Forse unico fra tutta questa schiera di malandrini è un Acaro che vive sul pelo del coniglio, dove si rende utile cibandosi di un suo parassita, col farne una grande distruzione.

Molti mammiferi sono afflitti da numerose specie di pidocchi, che vivono sul loro corpo nella

stessa guisa di quello dell'uomo. Il pidocchio del bue (*Haematopinus eurysternus*), preferisce le regioni del collo e della testa, ove dà origine a delle papule rosse accompagnate da un prurito molesto. Specie proprie di pidocchi hanno il cavallo, la capra e il maiale; il cane ne ha due, l'*Haem. piliferus* e il *Trichodectes canis*; quest'ultimo, che appartiene ad un altro gruppo, è più grande, ed è diffuso solo nei cani a pelo folto; il primo tormenta a preferenza i piccoli cani d'appartamento, le sue punture provocano una irritazione simile a quella delle pulci, e se sono in gran numero, possono arrecare ai cani grande molestia.

Mentre la pulce dell'uomo è un parassita temporaneo, quelle degli altri mammiferi passano tutta la vita sul corpo del loro ospite, e lo abbandonano soltanto quand'esso è morto. « Le singole specie di pulci », scrive il Tiraboschi (1), « non sono strettamente legate ad un ospite determinato, e viceversa si possono su uno stesso animale trovare specie diverse; però ogni specie di pulce ricerca di preferenza gli individui di una determinata specie, dalla quale essa può passare su individui di una specie affine o di una specie che abbia con la prima determinati rapporti; queste altre specie possono indicarsi col nome di ospiti accidentali ».

Ho già detto dell'importanza di certe pulci

(1) Tiraboschi C., *Gli animali propagatori della peste bubbonica*, " Boll. Soc. Zool. It. ", Vol. V, Roma, 1904.

parassite dei topi nella diffusione della peste. Su questi rosicanti il Tiraboschi ha trovato non meno di 43 pulci diverse, compresa quella propria dell'uomo.

Tanto pericolosi quanto diffusi parassiti dei nostri animali domestici sono gli Estri, insetti affini alle mosche, colla differenza che mentre queste ultime compiono il loro sviluppo larvale di solito sugli avanzi organici, gli Estri passano i primi stadi della loro vita nell'interno dei mammiferi o sulla loro pelle, per abbandonare poi l'ospite quando s'avvicinano all'epoca della trasformazione in insetto perfetto. Essi occorrono qualche volta anche nell'intestino dell'uomo. Uno dei più diffusi è l'Estro pecorino (*Oestrus ovis*). La femmina depone le uova nelle narici di quest'animale. Alcuni naturalisti ritengono che le pecore conoscano gli effetti del temuto parassita e quando s'accorgono della vicinanza dell'Estro, cerchino di sfuggirlo o di nascondersi il capo fra il branco. Le larve che sgusciano dalle uova si aggrappano alle mucose nasali, della cui secrezione si nutrono; dopo nove mesi ne escono per incrisalidarsi nel terreno. Qualche volta giungono anche nella cavità cranica; il Neubaur (1) constatò la loro presenza contemporanea a quella della Tenia cenuro.

Nei Bovini vive una specie di Estro sotto la

(1) NEUBAUR R., *Gleichzeitige Drehkrankheit und Bremsenkrankheit beim Schafe,* " Aus der Natur „, I, Leipzig, 1905-6.

pelle, che era già noto agli antichi. Virgilio nel terzo libro delle *Georgiche* descrive il terrore di questi ruminanti quando vengono attaccati dall'Estro. L'Estro bovino (*Hypoderma bovis*) depone le uova sui peli di questi animali, e le larve munite di un apparato perforatore penetrano nell'epidermide, dando origine ad un tumoretto purulento, che non guarisce se non quando la larva lo abbandona per trasformarsi sotto terra

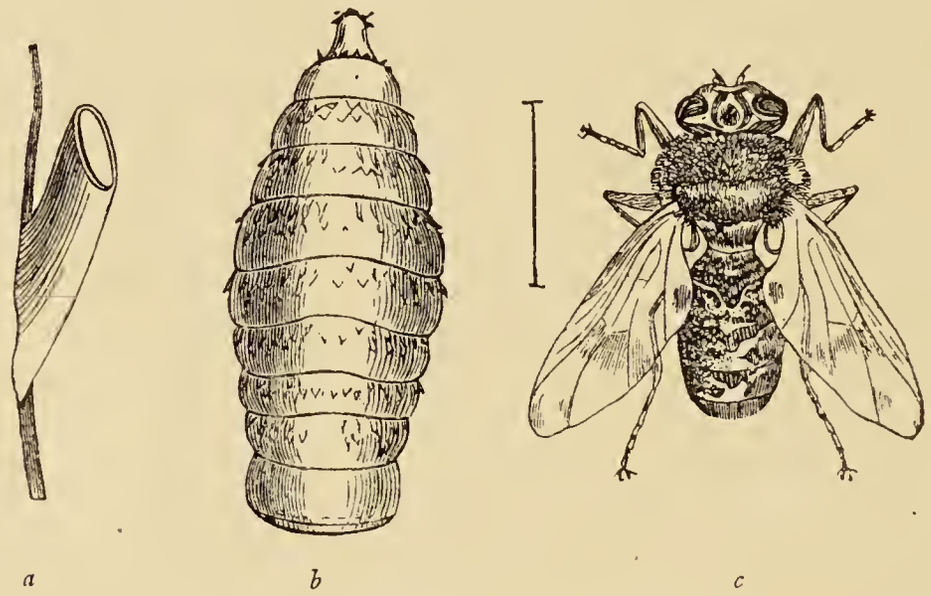


Fig. 44. — L'Estro del cavallo:
a) Uovo appiccicato a un pelo; *b*) Larva; *c*) Insetto perfetto.

in ninfa. Nei grandi centri bovini, come nell'America del Sud, questo parassita attacca non di rado anche l'uomo, deponendo le uova specialmente sulla testa e sul dorso. Nell'interno dell'ascesso, che può giungere sino alla grandezza di un uovo di gallina, si trova la larva (1).

Nell'estro equino (*Gastrophilus equi*) (fig. 44)

(1) SCHNEIDEMÜHL, *Neueres zur Entwickelungsgeschichte der Bremsenlarven des Rindes,* " Centrbl. für Bakt. u. Parasitenkunde „, Bd. XIII, Jena, 1897.

le piccole larve, che nascono dalle uova appiccicate sui peli di questi animali, vengono introdotte nell'interno, di solito colla lingua quando l'animale si lecca, e, giunte nello stomaco, si sprofondano nella mucosa ove se ne stanno fino al loro completo accrescimento, che dura da nove a dieci mesi. Dopo di che insieme cogli escrementi giungono sul terreno ove si incrisalidano. Si sono constatati anche dei casi di perforazione dello stomaco e dell'intestino. Nessun rimedio ha giovato sin ora ad affrettare la loro espulsione. È più facile distruggere la mucosa gastrica che staccare le larve. Mégnin (1) le trovò ancora in vita dopo quarant'otto ore da che erano state in una soluzione abbastanza concentrata di sublimato, soluzione che sarebbe stata sufficiente per ammazzare un cavallo; durante l'autopsia di cavalli avvelenati dall'arsenico si videro le larve di quest'Estro perfettamente vive attaccate alle pareti del suo stomaco.

Un minuscolo dittero privo di ali e di occhi è la *Braula coeca*, che vive sulle nostre api, di solito aggrappata alle loro zampe. È lungo un millimetro e mezzo e, quantunque cieco, si muove con sufficiente celerità sul corpo di questi imenotteri attaccandosi saldamente ai loro peli. Si nutre del cibo destinato alle larve emesso dal gozzo dell'imenottero in forma di piccole goccie;

---

(1) Mégnin P., *Les parasites et les maladies parasitaires chez l'homme et les animaux*, Paris, 1880.

per far questo le Braule si avvicinano di quando in quando alla bocca dell'ospite, libando il nettare delizioso. Preferiscono le regine, sulle quali se ne sono trovate insino a cento; se vengono allontanate dal corpo delle api muoiono in poche ore. Esso generano delle piccole larve, le quali si trasformano in breve tempo in ninfe. Gli apicoltori, che conoscono le funeste conseguenze di questi parassiti, ricorrono a parecchi mezzi per distruggerli.

Un altro parassita degli alveari è una piccola farfalla (*Galleria cerella*), la quale depone le uova nell'interno del nido. I piccoli bruchi scavano delle gallerie nella cera, alterando il miele e minando i favi. La Testa di morto è invece ghiotta del miele che si trova nelle celle dell'alveare; le api che non di rado riescono a sorprendere questi ladroni notturni, li ammazzano infiggendo il pungiglione nel loro corpo, e, poichè talvolta non sono in grado di trasportare questa grossa farfalla fuori del nido, la circondano di cera, preservandosi così dal pericolo di eventuali infezioni.

Anche la larva della *Meloe variegata* frequenta volentieri gli alveari, ed è assai dannosa, perchè insinuandosi talvolta tra i segmenti di questi insetti, perfora il loro corpo causandone la morte. Di regola però si nutre solo del loro miele. Le giovani larve giungono nell'alveare in un modo curioso. Le uova vengono deposte sul terreno e le larve, appena sgusciate, si portano nell'interno dei fiori; quando un'ape, in cerca di nettare, vi passa

vicino, si aggrappano al loro corpo e, per mezzo di questo velivolo vivente, giungono nell'interno dell'alveare penetrando nelle celle. Qui giunte divorano l'uovo e poi la provvista di cibo destinata alla giovine prole, sino a che, compiuta la metamorfosi, escono dall'alveare in forma di insetto perfetto.

Un altro coleottero della stessa famiglia, con abitudini parassitiche, è la *Sitaris*, la cui femmina depone in autunno le uova all'ingresso dei nidi di un'ape (*Antophora*). Poco dopo sgusciano le piccole larve nere lunghe un millimetro circa, le quali, serrate le une presso le altre, passano ivi l'inverno. Ma quando viene la primavera si scuotono da questo letargo, aspettando la loro vittima al varco. I primi a comparire sono i maschi delle Antofore, che nell'uscire incontrano le giovani *Sitaris*, le quali si aggrappano ai loro peli, senza però recar loro offesa alcuna; essi non rappresentano che un semplice mezzo di trasporto, poichè queste larve nel momento dell'accoppiamento passano sulla Antofora femmina, la quale trova, come dice Fabre, in questa unione col maschio la vita e la morte della sua progenitura. Quando la femmina depone le uova nelle celle le giovani *Sitaris* vi entrano di soppiatto, distruggendo l'uovo e il miele.

Nella famiglia dei Bombi troviamo alcune specie (*Apathus*, *Bithyrus*) le quali non conducono vita sociale, mancano di operaie e dimorano nell'interno dei nidi dei Bombi sociali, nutrendosi del cibo da essi raccolto. L'adattamento alla vita paras-

sitica di questi insetti ha portato, oltre che ad una riduzione del loro apparato raccoglitore, anche ad una curiosa somiglianza coll'ospite, tanto nella forma, quanto nel colore. Anche fra le Termiti dell'America meridionale il Silvestri (1) ha trovato una specie (*Microtermes fur*), la quale vive nei termitai di un'altra Termite (*Eutermes*), occupandone le celle ripiene di cibo raccolto dalle proprietarie del nido.

Nelle multiformi manifestazioni sociali delle formiche, le varie forme del commensalismo, come già esposi dettagliatamente in un mio lavoro antecedente, giungono sino ad un grado accentuato di parassitismo. Più parassiti che commensali sono da considerarsi certi Acari (*Antennophorus*), i quali passeggiano sul corpo di questi imenotteri, talvolta in parecchi, nutrendosi dell'umore zuccherino emesso dalle formiche. L'Acaro affamato solletica questa emissione tastando colle sue zampine la gola dell'ospite. Lo stesso dicasi di molti altri insetti, che vivono nei formicai con intenzioni poco pacifiche, come quelli che si nutrono delle uova delle formiche.

Il parassitismo sociale delle formiche occorre in qualche specie (*Strongylognatus*), che in causa della struttura particolare delle mandibole, non è capace di nutrirsi per proprio conto. In sèguito a ciò, esse vivono nei nidi di altre formiche

(1) Silvestri F., *Termiti e Termitofili dell'America meridionale*, " Redia ", Vol. I, Portici, 1903.

dalle quali si fanno nutrire. Nell'*Anergates* questo modo di vivere ha condotto la specie ad una decadenza sociale, così che mancano completamente le operaie e i maschi, assai piccoli, sono privi di ali.

Fra i pesci si riscontrano rari casi di parassitismo. Il *Fierasfer*, del quale mi sono occupato nelle alleanze degli animali, è un pesciolino che si trova non di rado nell'interno delle Oloturie, i così detti cetrioli di mare, e precisamente in sul principio dei canali respiratori. Dissi come si possa considerare quale commensale, poichè la sua presenza non reca alcun danno all'ospite. Però, se si trova in più di uno, può non solo riuscire molesto all'Oloturia, ma esser causa anche della sua morte. Questi pesciolini hanno una gran smania di nascondersi; senza dubbio fanno ciò per sfuggire ai loro nemici. Talvolta sono stati trovati anche nell'interno delle valve dei molluschi perliferi; in non pochi casi il mollusco, seccato dalla loro presenza, l'ha fissato al proprio guscio coprendolo di uno strato di madreperla.

Ai pesci parassiti appartengono le lamprede ed in modo speciale la *Myxine glutinosa*, diffusa nei mari settentrionali. Somiglia nella forma ad un'anguilla, ma la sua bocca è un'enorme ventosa tappezzata nell'interno di un gran numero di denti in forma di uncini cornei. Con questa si attacca alla pelle di altri pesci, mangiandone la carne e penetrando a poco a poco nell'interno, come nei muscoli e nella cavità addominale. Per dare un'idea della loro voracità basti accennare

al fatto, che quelle che restano imprigionate nelle reti non smettono dall'aderire fortemente al loro ospite, nemmeno quando i pesci, dibattendosi negli ultimi spasimi dell'agonia, balzano sull'assito dell'imbarcazione, cercando inutilmente uno scampo alla loro prossima fine.

CAPITOLO VIII.

Nuove forme di parassitismo.

Otarie e pellicani. — Il Nibbio parassita. — Gli Stercorari. — Api e vespe cuculo. — I « Molothrus ». — Il Cuculo.

Al sèguito dei più potenti abitatori dell'aria troviamo non di rado un codazzo di mendicanti, tollerati e disprezzati, i quali vivono nei pressi od alla base delle abitazioni di questi signorotti, che troneggiano con aria di compatimento sui loro vassalli, in continua attesa degli avanzi dei loro banchetti. Socialmente parlando questi sono dei veri e propri parassiti, quali si incontrano non di rado in altri bipedi più evoluti: come sarebbe nella società umana.

Altre specie di uccelli carnivori, per risparmiarsi la fatica della caccia o della pesca, attendono che un altro pennuto abbia fatto un buon bottino, per costringerlo sia colla violenza sia coll'astuzia a cederne una parte. Vi sono degli uccelli i quali si sono quasi interamente dedi-

cati a questa specie di parassitismo predatore, che è diventato col tempo un bisogno assoluto della loro esistenza.

Scrive il Dr. Esch (1) che, trovandosi in navigazione lungo la costa cilena, il piroscafo fu circondato da una comitiva di Otarie, specie di grosse foche, attratte dalla presenza di numerosi pesci, i quali alla loro volta erano allettati dal cibo abbondante costituito dagli avanzi della cucina. Se non che, nel momento in cui uno di questi pinnipedi, favorito da una fortunata cattura sollevava il capo dall'acqua, dei pellicani che se ne stavano sugli scogli vicini strappavano con grande agilità di bocca la preda agognata, mentre l'Otaria, seccata da quel tiro birbone, emetteva delle grida che dovevano essere di lamento, e che si ripetevano ad ogni colpo fortunato di questi palmipedi.

Fra gli uccelli rapaci troviamo delle specie che esercitano su vasta scala questo nuovo genere di parassitismo. Così dicasi del Nibbio parassita (*Milvus aegyptius*) (fig. 45), il quale, a detta del Brehm (2), è fra i rapaci l'uccello più audace ed invadente. « Siccome », egli scrive, « la mendicità costituisce la sua occupazione principale, è ospite giornaliero dei cortili, delle palme sparse nei giardini e dei minareti. Le aquile

(1) Esch, *Pelikan und Robbe*, " Kosmos ", Stuttgart, 1907.

(2) Brehm A. E., *La Vita degli animali*, Vol. VI, Torino.

e i falchi, che hanno catturata una preda qualsiasi, sono circondate all'istante da questi uccelli, che li inseguono con grande accanimento

Fig. 45. — Il Nibbio parassita.

e aumentano sempre più di numero e di audacia. Il carico che tiene negli artigli impedisce al falco nobile di volare colla consueta velocità e perciò può accadere spesso che i tardi nibbi lo raggiungano senza affaticarsi menomamente. Stanco delle loro ignobili richieste il fiero uccello cede quasi sempre ai tenaci mendicanti la preda fatta; ritorna al suo campo di caccia e procura di catturarne un'altra. È pure odiato dagli avoltoi, a cui si rende molesto mendicando tutti i pezzetti di carne ch'essi lasciano cadere

a terra durante i pasti. I cani ringhiano appena lo vedono comparire da lontano, cercano di morderlo quando s'avvicina, perchè sanno che è un ladro molto esperto nell'arte sua ».

Anche il nostro Nibbio è assai pigro; posandosi sulle pietre spia i movimenti del falcone e appena s'accorge che questi ha ghermito una preda accorre frettoloso e gli toglie il bottino conquistato. Il falcone, così ardito e coraggioso, quando vede arrivare l'importuno parassita, gli cede la preda fatta e spicca il volo abbandonando quel luogo. I naturalisti, scrive il Brehm, cercano di spiegare in varî modi questa strana abitudine del falcone. Alcuni dicono che questo rapace cede senz'altro agli uccelli parassiti la preda conquistata per non intavolare una lotta inutile, altri credono che voglia scansare una lotta di cui non può sempre prevedere l'esito con sicurezza. Il Riesenthal, che professa questa seconda opinione, accerta di aver osservato che gli uccelli parassiti non aggrediscono mai il falcone mentre vola portando la preda fra gli artigli, ma gli si avvicinano soltanto quando incomincia a divorarla posato sul terreno.

Hocke ha messo recentemente quest'episodio in una luce nuova. Egli suppone cioè che il falco non lasci la preda per la paura degli assalti del nibbio, sibbene spaventato dalla vicinanza dell'uomo che ne osserva i suoi movimenti. Ed a prova di questo aggiunge che se il falco viene osservato a grande distanza coll'aiuto di un cannocchiale si comporta ben diversamente. Nuove

osservazioni varranno a metter in chiaro questo discusso episodio biologico.

Gli Stercorari, quantunque affini ai gabbiani, hanno costumi differenti e ne sono acerrimi nemici. « Amano molto il pesce, ma siccome », come scrive il Savi (1), « o non lo sanno pescare o non vogliono prendersi una tal briga, per procurarselo, si servono di un modo singolarissimo. Seguono e si aggirano attorno ai branchi de' gabbiani, e, incontrandone alcuno che sembri esser ben pasciuto, gli volano addosso ed arditamente incominciano ad inquietarlo e percuoterlo col becco. Il gabbiano allora, ad oggetto forse di esser più agile nella fuga, forse anche conoscendo il volere del suo temuto nemico, fa risalire nel becco quel che avea ammassato nel gozzo, e fuori lo rigetta. Lo Stercorario, ciò visto, lascia immediatamente la sua vittima, e serrate le ali, piomba sopra il cibo cadente, e quasi sempre lo afferra avanti che sia giunto a toccare la terra o l'acqua. Un tal costume, stato male osservato, e da lontano, valse a questi uccelli negli scorsi tempi il nome di Stercorari, giacchè fu creduto ch'essi si nutrissero non del cibo vomitato da' gabbiani, ma de' loro escrementi ».

Questo svergognato accattonaggio, scrive il Brehm, procaccia agli Stercorari l'odio di tutti gli altri uccelli del paese, i quali però li temono assai, a cagione della loro indole sommamente preda-

(1) Savi P., *Ornitologia toscana*, Firenze, 1873-77.

trice. Non v'ha infatti un solo uccello marino che nidifichi presso le loro colonie.

L'episodio più saliente fra tutte le svariate manifestazioni del parassitismo animale, è senza dubbio quello che ha per protagonista il Cuculo. Già negli insetti si riscontra qualche cosa di simile in un gruppo di api e vespe cuculo. Le Criside, dette anche vespe dorate per i loro splendidi colori, appartengono a questa famiglia di imenotteri parassiti, e sono particolarmente note per la loro originale maniera di difendersi: quando cioè si vedono in pericolo, si avvolgono a palla come il riccio. Le loro femmine depongono le uova nei nidi di altri imenotteri, specialmente di quelli scavatori, e le larve che ne nascono divorano il cibo collocato dalla provvida madre per le sue creature, le quali, quando poco dopo si schiudono dalle uova, muoiono affamate.

Come è noto, alcune vespe del genere *Sphex* hanno l'abitudine di deporre un uovo in un buco nel terreno e di collocarvi lì vicino la larva di un insetto narcotizzata per mezzo di una puntura, acciocchè la larva, all'uscita dall'uovo, possa trovare carne fresca onde cibarsi. Ma bisogna fare i conti anche con queste vespe-cuculo, le quali collocano in ciascun nido un proprio uovo; le loro larve, quando escono, dividono il cibo colle altre, oppure in certi casi, essendo dotate di uno sviluppo precoce e venendo al mondo prima delle legittime proprietarie del nido, si cibano anche del loro uovo.

In simil guisa si comportano anche alcune specie

di api. Questi insetti, biologicamente, vanno distinti in sociali, solitari e parassiti. Le api parassite depongono le loro uova nei nidi delle specie appartenenti ai due primi gruppi; anche la struttura del corpo concorda perfettamente col loro tenore di vita. Mancano cioè dell'apparato raccoglitore e sono meno pelose delle altre; i maschi sono più numerosi delle femmine. Queste si vedono di spesso svolazzare attorno ai nidi di altre specie in attesa del momento opportuno, evitando di incontrarsi colla padrona del nido. Alcune non si dànno nemmeno questo fastidio, tutt'altro; così, per esempio, se un'Andrena facendo ritorno carica di polline, trova nel suo nido una Nomada parassita, torna indietro, attendendo la partenza dell'usurpatrice. Non si sa se ciò faccia perchè il suo pungiglione è troppo piccolo o per dabbenaggine. Se il parassita ha deposto un uovo, la proprietaria del nido ne colloca lo stesso un altro, di modo che di frequente occorre vedere in una stessa cella, fra mezzo alla sostanza nutritiva, due uova che appartengono a specie diverse. Siccome l'uovo dell'ape parassita si sviluppa prima, la giovane Andrena va a morire di fame. Si è osservato inoltre che le api cuculo frequentano le medesime piante e si nutrono del polline dei fiori prediletti dal rispettivo imenottero ospite.

Ritornando agli uccelli, il loro passaggio al parassitismo si riscontra in gradazioni differenti, sino alla forma costante del nostro Cuculo. « Alcune specie *Molothrus* affine ai nostri storni », scrive

Darwin (1), « hanno abitudini parassitiche come il Cuculo. Secondo le notizie dell'Hudson, esimio osservatore, i due sessi del *Molothrus badius* vivono a stormi promiscuamente e talvolta si accoppiano. Qualche volta si costruiscono un proprio nido, altre volte ne scelgono uno che appartiene ad un altro uccello, e espellono la nidiata. Questi uccelli depongono le loro uova ora nel nido così appropriatosi, ora, cosa molto strana, se ne costruiscono uno proprio, che sovrappongono a quello. Inoltre, generalmente, covano da sè le uova, ed alimentano i propri giovani. Ma l'Hudson crede probabile che occasionalmente vivano parassitici, avendo osservato i pulcini di questa specie mentre seguivano uccelli vecchi di un'altra specie e invocavano da essi il nutrimento. Le abitudini parassitiche di un'altra specie, del *Mol. bonariensis*, sono assai più sviluppate che quelle del primo; ma sono ancor lontane dall'essere perfette. A quanto si sa, questo uccello mette le sue uova invariabilmente nel nido altrui; ma è rimarchevole che parecchi di essi incominciano talvolta a costruirne uno proprio, irregolare, fuori di tempo, in luogo singolarmente poco adattato, per esempio nelle foglie di un grande cardo. Essi però, come Hudson ha potuto rilevare, non finiscono mai da sè il nido. Spesso mettono molte uova (da quindici a venti) nello stesso nido, di

(1) Darwin, *L'origine delle specie per elezione naturale*, trad., Torino, 1875.

cui solo poche o nessuna vengono covate. Lasciano anche cadere molte uova sul nudo terreno, che per conseguenza vengono distrutte. Una terza specie, il *Mol. pecoris* dell'America settentrionale, ha acquistato perfettamente gli istinti del Cuculo, giacchè non depone mai più che un uovo in nido straniero, così che il pulcino viene certamente allevato ».

Osservazioni recenti hanno messo sempre più in chiaro l'imperfetta abitudine parassitica di questi uccelli. Bendire (1) riferisce che talvolta il numero delle uova deposte dagli stessi in un sol nido rende impossibile l'incubazione. Egli trovò in un nido di *Milvulus tyrannus* 47 uova, delle quali solo dodici appartenevano al proprietario del nido. Inoltre, non di rado avviene che entrambi i sessi distruggano col becco tutte le uova che si trovano nel nido, non rispettando neppur quelle della propria specie. Bendire ha potuto ripetutamente osservare che dopo che una femmina di *Molothrus* aveva deposto un uovo in un nido straniero, il maschio vi si collocava sopra e distruggeva a colpi di becco tutte le uova, non risparmiando neppure quelle della sua compagna. È strano poi che in questi uccelli la deposizione delle uova si continui per un periodo molto lungo; è probabile che ciò stia in relazione coi loro costumi. Dal principio di settembre sino alla fine di gennaio, i maschi continuano ad amoreggiare colle

(1) Bendire Ch., *The Cowbirds,* " Ann. Rep. of the Smithsonian Inst. „, Washington, 1895.

femmine e queste a deporre uova. Secondo Bendire, ogni femmina depone in quella stagione dalle sessanta alle cento uova. I genitori adottivi, qualora ciò sia loro possibile per il numero non esorbitante di uova, prodigano ai loro pupilli le cure che prodigherebbero ai loro figli.

Uno degli uccelli sul quale si è fatto forse il maggior numero di osservazioni e che ha attirata in sommo grado l'attenzione dei biologi è il Cuculo. Ciò non ostante continuano le dispute e le discussioni su quest'uccello, che sa così bene infischiarsi dei naturalisti, facendo loro versare dei fiumi d'inchiostro. Il Cuculo è diffuso in tutte le regioni dell'Europa, dell'Asia e dell'Africa, dalla Siberia e dalla Cina sino al Portogallo e al Marocco. Tra gl'italiani, il Savi è quello che ci ha dato la più bella descrizione dei costumi di questi uccelli, ch'io non mi so trattenere dal riportare almeno in parte.

« La femmina, dovendo partorire », scrive il Savi, « deposita un uovo sull'erba delicata di un prato, o sopra la borraccina; poi, avendolo preso e nascosto nell'interno della sua larga bocca, volando, va a depositarlo nel nido di qualche piccolo uccello che prima avea prescelto, e lo pone accanto alle uova che quello già conteneva. Secondo le osservazioni del signor Bettoni, qualche volta, benchè raramente, ne pone due in uno stesso nido; difatti esso asserisce di aver trovate due uova di Cuculo in un nido di Lodola. Per il solito i nidi preferiti sono quelli di Pettirosso, Capinera, Strisciaiola, Sterpazzola, Verla,

Tordi, Luì, Re di macchia, Peppola, Zigolo, Lodole, ecc., quasi sempre però di uccelli insettivori. Dopo un intervallo, che è assai lungo e vario, e ciò supponesi che sia una delle cause per cui i Cuculi non fabbricano da sè stessi il nido, va a depositare un secondo uovo in altro nido, e così seguita a ripetere quest'operazione fino a che non abbia terminato di collocare tutta la sua covata, la quale ordinariamente è di cinque o sei uova e che, secondo asserisce Bettoni, hanno un colore analogo a quello dell'uovo nel cui nido son poste ».

F. Prevost, del Museo di Storia Naturale di Parigi, crede esser causa nella specie del Cuculo del provvedere con quell'eccezionale maniera all'incubazione delle proprie uova, la sovrabbondanza del numero dei maschi su quello delle femmine, per cui queste, onde soddisfare ai bisogni di numerosi maschi, conviene sieno poliandre, il che rendendo loro impossibile non tanto d'accudire alla costruzione dei nidi, ma più specialmente di trattenersi a covare le proprie uova, le obbliga a depositarle ne' nidi altrui e affidarle alle cure di altre femmine.

Invece le poche femmine fermatesi nel paese non prendono in alcun luogo stabile domicilio, ma dall'uno all'altro passano, per poco, in ciascuno, trattenendosi cioè solo quel tempo che trascorre fra la partorizione delle loro uova e la deposizione di queste ne' nidi stranieri (fig. 46).

Le uova del Cuculo sono assai piccole in confronto della mole dell'uccello, essendo di poco

più grandi di quelle di un fringuello. La femmina depone le uova ad intervalli che variano e dipendono probabilmente dall'età della madre.

Fig. 46. — Un giovane Cuculo nutrito da una coppia di cutrettole.

Alcuni naturalisti ritengono che ciò avvenga ogni sette o otto giorni, altri invece fissano un intervallo minore. Si sono trovate le uova del Cuculo in più di settanta nidi di diversi cantatori, poche specie però ne godono la preferenza. Tra questi, ad esempio, il Brehm non cita la rondine. Stöffel (1)

(1) Stöffel L., *Ein junger Kuckuck in einem Schwalbenneste im Schlafzimmer eines Bauernhauses*, "Kosmos", Stuttgart, 1910.

scrive che in un paese della Germania meridionale si trovarono due giovani rondini fuori del nido sul terreno; credendo ad una caduta accidentale, furono rimesse a posto, ma il giorno dopo esse giacevano morte a terra. Esaminato il nido, vi si trovò nell'interno un giovine Cuculo, causa di questo misfatto, il quale veniva ugualmente nutrito con gran premura dai genitori adottivi, che, data la loro piccola mole, penetravano con tutta la testa nelle fauci del giovane Cuculo.

La femmina del Cuculo non depone mai più di un uovo nel medesimo nido e solo quando questo contenga già qualche uovo della legittima proprietaria. Nei rari casi in cui se ne rinvennero due, ciò fu opera senza dubbio di femmine diverse. Ienner vide due Cuculi nel medesimo nido d'una capinera e potè osservare come questi si disputassero il possesso del nido, con una lotta per lungo tempo rimasta indecisa, ma che finì colla vittoria del più grosso, che mise alla porta il suo rivale gettandolo fuori del nido. Gli uccelli che conoscono la minaccia della vicinanza d'un Cuculo, quando sentono il noto grido, cercano tutti i mezzi per dissuaderlo dal deporre l'uovo nel proprio nido, gli svolazzano attorno, e pare che cerchino anche di ferirlo, per costringerlo ad allontanarsi; per questo il Cuculo si avvicina di solito con cautela ai nidi altrui, cercando di fare meno rumore che sia possibile. Ed è strano come odiando il Cuculo ne allevino con gran cura la sua prole. Si credeva che il Cuculo, per trar maggiormente in inganno i genitori adottivi,

deponesse le sue uova di ugual forma e colore di quelle dei padroni del nido. Recenti osservazioni hanno sfatato questa leggenda; sembra invece accertato, che di solito la femmina del Cuculo cerca di deporre le proprie uova sempre nel nido di una sola specie di uccelli, certuni anzi credono di quella specie nella quale è stato allevato, supposizione d'altro canto assai difficile da controllarsi.

È certo che quest'abitudine parassitica del Cuculo è dovuta ad un adattamento, avvenuto in quest'animale per cause che in gran parte ci sono ignote. Probabilmente, scrive il Laloy (1), quest'uccello seguiva le truppe dei ruminanti estinti europei, come faceva una volta il Molotro pei bisonti. Questa abitudine dipende anche dalla deposizione delle uova, che si sussegue a lunghi intervalli, di modo che le femmine non potrebbero covar le ultime e contemporaneamente provvedere al sostentamento dei primi nati. Bisogna infine aggiungere la voracità dei maschi, che non si peritano di distruggere anche le proprie uova, il che sarebbe stato, avendo un proprio nido, un ostacolo alla loro riproduzione. Darwin, traendo argomento dai costumi del Cuculo americano, il quale solo raramente depone le proprie uova nei nidi di altri uccelli, scriveva: « Supponendo che l'antico progenitore del nostro Cuculo d'Europa avesse le abitudini del Cuculo ameri-

(1) Laloy L., *L'origine de l'instinct du Coucou*, " La Nature „, Paris, 1901.

ricano e se il vecchio Cuculo da questa abitudine accidentale avesse tratto profitto per migrare più presto, o in altro modo; oppure se il Cuculo giovane in sèguito al traviato istinto materno di un'altra specie fosse divenuto più robusto che non sotto le cure della propria madre, la quale era sopraccaricata dalla cura contemporanea per le uova e pei figli giovani di diversa età, ne sarebbe derivato un vantaggio, o per i genitori o per i giovani nutriti a spese di altri uccelli. L'analogia mi indurrebbe a credere che gli uccelletti così allevati, sarebbero atti a seguire per eredità l'accidentale e aberrante abitudine della loro madre; e alla loro volta diverrebbero capaci di depositare le uova nei nidi degli altri uccelli e riescirebbero in questo modo ad allevare una prole più robusta. Per un continuo processo di tal fatta, credo che il singolare istinto del nostro Cuculo possa essersi formato. È stato anche recentemente e per sufficienti ragioni sostenuto da Adolfo Müller, che il Cuculo depone occasionalmente le sue uova sul nudo terreno, le cova, e nutre i pulcini; questo raro e interessante fenomeno è probabilmente un ritorno all'istinto originario di nidificazione da lungo tempo perduto ».

Ad ogni modo nel Cuculo noi possiamo vedere uno degli adattamenti più curiosi, che hanno salvato questo uccello da una completa estinzione; solo il parassitismo lo ha potuto conservare nel novero delle specie viventi.

CAPITOLO IX.

I vantaggi del parassitismo. La lotta naturale.

Parassiti benefici. — L'iperparassitismo. — I parassiti della cavolaia. — La tignola dell'uva e i suoi nemici naturali. — Le peregrinazioni di un entomologo. — I miracoli della Prospaltella. — La lotta naturale e la zootecnia.

Dopo aver considerato tutto il male che i parassiti arrecano all'ospite, ben volentieri mi accingo a riabilitare in parte questi esseri invisi, tollerati per forza dall'uomo e dagli altri animali. E dirò brevemente della grande importanza ch'essi hanno nell'equilibrio delle specie e dei vantaggi ch'essi indirettamente arrecano all'uomo col distruggere una gran quantità di insetti dannosi. Negli ultimi anni, questo capitolo si è arricchito di interessantissime osservazioni, le quali, ristrette da prima nella breve cerchia di pochi biologi, hanno finito col passare dal campo dell'indagine dei laboratori in quello pratico del-

l'agricoltura, apportando sorprendenti e benefici risultati. E siccome la lotta naturale applicata in simil guisa con criteri pratico-scientifici è appena in sull'inizio, chi sa quali sorprese essa ci arrecherà nel futuro.

Una grande importanza nell'equilibrio delle specie viene giustamente attribuita ai così detti insetti endofagi, vale a dire a quel gruppo composto per lo più di imenotteri parassiti, i quali depongono, mediante il loro acuto ovopositore, le uova nel corpo di altri insetti; le piccole larve che si schiudono nel loro interno, si cibano a poco a poco dell'ospite, causando la sua morte. Il curioso modo di questi insetti, di provvedere cioè in simile guisa alla nascita e allo sviluppo della prole, è stato per la prima volta osservato e descritto dal Vallisnieri, e poi arricchito di nuove interessanti osservazioni dal Rondani, il quale dimostrò il vantaggio apportato all'uomo da questi insetti, che chiamò endofagi. È necessario che gli agricoltori, in modo speciale, conoscano questi loro preziosi alleati, che rappresentano un coefficiente importantissimo nella maggior parte delle colture, poichè allora soltanto essi potranno abbandonare errori e idee vecchie, in una collaborazione che è della massima importanza economica.

Gl'insetti sui quali si sono fatte le prime osservazioni, appartengono al gruppo degli Icneumonidi, delle piccole vespine, le quali, compiuta la metamorfosi e celebrate in gran fretta le loro nozze, vanno continuamente in cerca dell'insetto,

nella maggior parte dei casi, della larva, che dovrà servire come futura culla e pasto della loro prole. Alcuni hanno bisogno di un ospite determinato, altri invece si giovano anche di altri insetti, più o meno affini. Una volta che l'hanno trovato vi si collocano sopra, per nulla spaventati dalla

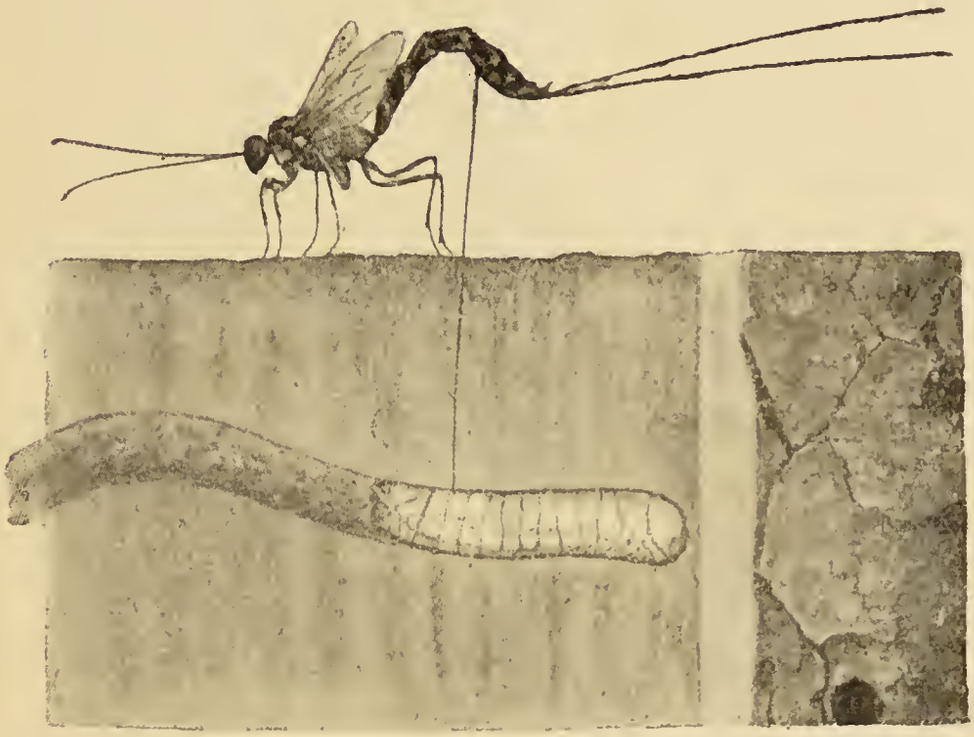


Fig. 47. — Una vespa parassita, che depone le uova attraverso il terreno, nella larva di un insetto (da Hesse).

mole e dalle mosse dell'insetto, che non di rado cerca di liberarsene, e vi infiggono il loro ovopositore in forma di un sottile tubetto, attraverso il quale passano le microscopiche uova che si sgranano dai loro organi sessuali ed entrano così in quella nuova dimora, per incominciare una vita propria (fig. 47). Le piccole larve, che poco dopo escono dall'involucro dell'uovo, attaccano ben presto il cibo succulento, costituito da prima

dal grasso dell'insetto, e poi vanno nutrendosi anche degli altri organi, così che l'insetto, a poco a poco distrutto, non può più resistere e muore. Compiuto lo stadio larvale e consumata la mensa

Fig. 48. — Il bruco di una farfalla con le crisalidi di un imenottero parassita (da Hesse).

abbondante, le larve escono dall'involucro dell'ospite, filandosi un bozzolo (fig. 48) e trasformandosi in crisalide, per poi uscirne sotto forma di insetto perfetto. Il quale, avvenuta la fecondazione, va in cerca di nuove vittime, ed essendo esse in gran parte rappresentate da insetti dan-

nosi alle piante, la loro distruzione ridonda di gran vantaggio all'agricoltura.

Gli studiosi degli Imenotteri parassiti si sono domandati se essi rispettino, e fino a qual punto, gli organi essenziali dell'ospite. « Io ritengo », scrive il Grandori (1), « che debbasi ammettere come regola generale che i parassiti sono così bene adattati all'ambiente, da rispettare gli organi vitali dell'ospite finchè la vita dell'ospite è necessaria al loro sviluppo. È evidente che se essi lo uccidessero precocemente dovrebbero soccombere; ed è soltanto dopo un adattamento completo a questa condizione di rispettare la vita dell'ospite, che fu possibile la sopravvivenza di tali imenotteri divenuti parassiti ».

È straordinario l'accanimento e la perseveranza con cui queste provvide madri raggiungono il loro scopo. Una piccola vespa (*Agriotypus armatus*) svolazza lungo l'orlo dei ruscelli, sul fondo dei quali vivono le larve delle Friganee. Adocchiatane una, veloce si immerge nell'acqua, facendo passare nel suo corpo le uova. Le larve di molti coleotteri che vivono nel legno sono pure assaliti da queste madri, le quali con un intuito speciale sanno le posizioni da essi occupate, e, forando col loro acuto ovopositore il legno, fanno arrivare le uova in quei reconditi

(1) GRANDORI R., *Contributo all'embriologia e alla biologia dell'"Apanteles glomeratus"*, "Redia", Vol. VII, Firenze, 1911.

nascondigli; lo stesso dicasi delle larve che dimorano nelle galle.

Di fronte a questa incessante distruzione di una specie prefissa, qualcuno potrebbe giustamente obiettare che alla fine l'animale ospite dovrebbe scomparire completamente, il che provocherebbe poi anche l'estinzione del suo parassita. In realtà la natura previdente ha saputo prevenire anche questo coll'aumentare, nel caso in cui il numero dei parassiti sia assai grande, le nascite dei maschi in confronto delle femmine; ne deriva così che l'anno successivo il numero delle uova deposte è diminuito assai. Pare che qualcosa di simile si manifesti anche nella società umana, se è vero, come parecchi demografi sostengono, che dopo guerre sanguinose, come quelle napoleoniche, la percentuale dei nati maschi supera di gran lunga quella delle femmine, acciò di ristabilire la proporzione normale; ciò si sarebbe verificato anche nel Giappone dopo la guerra recente colla Russia.

Il parassitismo va complicandosi in certi casi, nel così detto iperparassitismo. Alcuni di questi piccoli imenotteri depongono le uova nelle larve parassite mentre si trovano nell'interno dell'ospite, così che esse si trovano come in due astucci: la larva pasassita della quale si nutrono, e l'ospite che ha fornito di nutrimento la successiva vittima. Ciò ad esempio nel Tetrastico (*Tetrastichus rapo*), che depone le sue uova nella larva dell'Erinnia, mentre quest'ultima si trova ancora nella larva viva della Galerucella, un coleottero parassita

dell'Olmo (1). Lo stesso avviene da parte dell'*Eutelus mediterraneus*, una piccola vespa, la quale attacca le larve e le ninfe di un'altra vespa (*Ageniaspis fuscicollis*) quando ormai questa ha ridotto alla semplice spoglia la larva o la crisalide della Tignola dell'olivo.

« Sono forme solo più sagaci in questo », scrive il Berlese (2), « che mentre il parassita endofago primario si accontenta di saper deporre il suo uovo entro il corpo di una vittima, quello iperparassita o secondario sa deporlo, attraverso al corpo della prima vittima, entro quello del parassita primario ». Questi iperparassiti, se in gran numero, possono paralizzare l'utile attività degli endofagi primari e sono in tal modo da considerarsi quali insetti dannosi.

L'esempio classico, vorrei dire, di questa forma speciale di parassitismo ci è fornito da quell'Icneumonide (*Limneria*) che pone le sue uova entro le larve della Cavolaia maggiore, farfalla ben nota pei danni che arreca ai cavoli. La Limneria trova poi altri alleati o meglio concorrenti nei Braconidi ed anche in qualche dittero (Tachina), i quali tutti, vivendo a spese del bruco di questo nocivo lepidottero, fanno sì che solo pochissimi di essi potranno salvarsi e svilupparsi più tardi nell'insetto perfetto.

---

(1) SILVESTRI G., *Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbionti*, Portici, 1910.

(2) BERLESE A., *Considerazioni sui rapporti tra piante, loro insetti nemici e cause nemiche di questi*, " Redia ", Vol. IV, Firenze, 1907.

*

Di un altro imenottero parassita (*Litomastix truncatellus*) il Silvestri (1) scrive che le femmine quando si trovano sopra una foglia che porta attaccate le uova di Plusia, sono molto mansuete e che una volta che abbian raggiunto le uova stesse non se ne lasciano allontanare che colla forza. Mentre poi hanno l'ovopositore conficcato nell'uovo, bisogna fare addirittura violenza per toglierle dall'uovo stesso; alle volte accade che si stacchi anche l'uovo di Plusia senza che esse per questo l'abbandonino prima di avere dato completa soddisfazione al loro istinto. Le larve parassite si nutrono di tutti gli organi interni del loro ospite, e riducono in fine il bruco della Plusia ad un semplice sacco che assume forme svariate. Per dare un'idea del numero straordinario di uova iniettate, ben inteso, da più femmine, basti sapere che il Silvestri calcola che i bruchi sviluppatisi in una larva di Plusia s'aggirano dai mille sino ai due mila e, cosa strana, quelli che si sviluppano in uno stesso ospite sono di solito dello stesso sesso (fig. 49).

È evidente che, conosciuta intimamente la biologia di questi piccoli parassiti, gli entomologi cercassero di aumentarne il numero coll'impedire la loro distruzione e diffondendoli nei luoghi ove essi mancano, tentando di acclimatarli in regioni forestiere. Questo nuovo metodo di lotta

(1) Silvestri F., *Contribuzione alla conoscenza biologica degli imenotteri parassiti*, Portici, 1906.

naturale si oppone in gran parte alla lotta artificiale degli insetticidi e agli altri metodi di distruzione, poichè è chiaro che distruggendo gli insetti dannosi vengono a perire anche i parassiti annidati nel loro interno. Nè minore importanza ha infine un terzo personaggio, l'iperparassita, che lasciato alle volte in disparte senza

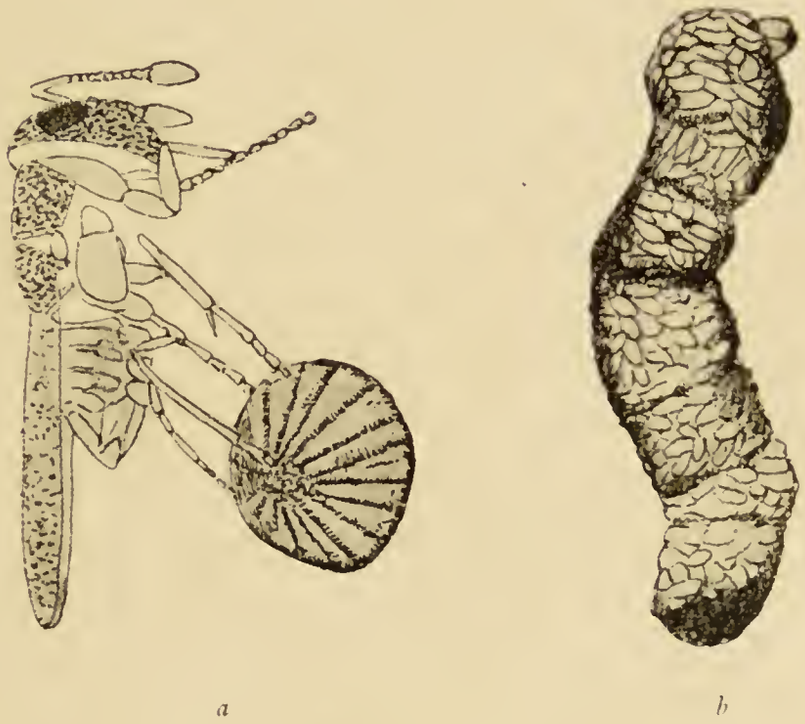


Fig. 49. — *a)* Un *Litomastix* nell'atto di deporre un uovo nell'uovo di *Plusia*; *b)* Una larva di *Plusia* riempita dei bozzoli del *Litomastix* (da SILVESTRI).

tenerne il dovuto conto, è stata la causa in certi sperimenti di grandi insuccessi.

Da un quarto di secolo appena data il primo classico esperimento pratico di questo genere di lotta, tentato con buon esito da parte degli entomologi degli Stati Uniti, che l'Italia, paese eminentemente agricolo, ha seguìto con vivo interesse non solo, ma a cui ha dato, specialmente

per opera del Berlese e del Silvestri, un impulso attivissimo. Colla scorta di questi due scienziati cercherò di dare al lettore un'idea della lotta naturale applicata all'agricoltura.

Uno dei parassiti più diffusi della Cavolaia maggiore è l'*Apanteles glomeratus*, indigeno dell'Europa; il Riley lo introdusse nel 1883 dall'Inghilterra negli Stati Uniti, dove si acclimatò e si diffuse benissimo. Il Grandori (1) ha fatto recentemente su questo imenottero delle osservazioni interessanti. « Quando », egli scrive, « l'*Apanteles* s'incontra con la sua vittima, la stringe con le lunghe zampe, e ripiegando l'addome in basso, infigge l'ovopositore sul dorso o sul fianco della vittima. Questa, appena aggredita, reagisce, e per scacciare l'aggressore, solleva bruscamente il capo e il torace dando ripetuti colpi all'indietro, e mandando fuori dalla bocca alcune gocciole del liquido difensivo, come fanno tutti i bruchi irritati. Ma l'imenottero persiste nel tenere infitto il suo ovopositore nel corpo del bruco, nè desiste dall'attacco quando il povero bruco si dimena così energicamente da arrivare a gettare il liquido difensivo tra le ali spiegate dell'imenottero, il quale talvolta, se il bruco è piuttosto grosso, rimane con l'ovopositore infitto nella vittima e con le ali e le antenne aggrovigliate lungo il corpo col liquido suddetto. È solo dopo venti o trenta secondi che l'*Apanteles* si ritira malconcio, strisciando il corpo e le

(1) Grandori, *op. cit.*

ali bagnate sulla foglia, e si allontana dal gruppo delle Pieridi per potersi ricomporre. Si direbbe che dopo aver operato un assalto così disastroso, la femmina dell'imenottero debba lasciar passare molte ore prima di riconquistare la libertà e l'integrità dei suoi movimenti. Invece, dopo dieci minuti, essa è pronta a un nuovo assalto. — Quando si pongono in lotta molte femmine di *Apanteles* e molti bruchi, è una vera e aspra battaglia che si svolge sotto i nostri occhi, nella quale le due parti mettono in opera tutte le armi di offesa e di difesa di cui la natura le ha fornite. Allorchè una o più femmine di *Apanteles* sono passate su un gruppo di bruchi a deporre le uova, le piccole larve ferite sono divenute estremamente irritabili, e reagiscono al più piccolo eccitamento meccanico anche indiretto ».

Questo studioso ha potuto inoltre constatare che esiste un rapporto costante fra le dimensioni della larva ospite e quella dei parassiti, e precisamente di uno a dieci; quando cioè le larve della Cavolaia misurano un centimetro quelle dell'*Apanteles* sono lunghe un millimetro, e quando il bruco è maturo della lunghezza solita di cinque centimetri, le larve delle vespine endofaghe sono lunghe cinque millimetri.

Tra le farfalline più dannose dei nostri vigneti occupa pur troppo un posto importante la Tignola dell'uva (*Conchylis ambiguella*), ben nota pei suoi funesti effetti ai viticoltori, i quali hanno esperimentato su vasta scala tutti i rimedi possibili per la sua distruzione, ma sempre con scarso

successo. Per buona sorte, un gran numero di Icneumonidi si incaricano della parziale distruzione di questo piccolo flagello; in Francia è stato recentemente riconosciuto il vantaggio che arreca una vespina (*Oopthora*) (1), la quale inocula le sue uova entro quelle della dannosa Tignola. Questo imenottero ha inoltre il pregio che può vivere e perpetuarsi anche se mancano le uova delle *Conchylis* o dell'affine *Eudemis*. Basta cioè che si trovino nelle vicinanze delle piante con uova di altri insetti, perchè queste vengano infettate dal detto parassita. Ne deriva così che la presenza nei vigneti o in vicinanza di essi di piante selvatiche o coltivate, che nutrono un gran numero di insetti nei quali il parassita può trovare ospitalità, esercita una ripercussione favorevole sul raccolto dell'uva.

Gli studi fatti sui parassiti della Tignola hanno inoltre dimostrato che i soliti procedimenti, che distruggono le larve di queste farfalle, contribuiscono più che alla loro distruzione ad aumentarne il numero, poichè insieme coi bruchi vengono anche distrutti i loro parassiti. Dell'importanza dei quali il lettore può farsi un'idea qualora pensi che su cento crisalidi di Tignola, non ne rimangono che circa una ventina di sane, riflettendo inoltre a quali condizioni sarebbe ridotta la viticoltura in generale qualora mancassero

(1) Marchal P. et Feytaud J., *Sur un parasite des œufs de la Conchylis et de l'Eudémis*, " Comptes rendus hebd. des séances de l'Ac. des Sciences ", Paris, 1911.

questi preziosi alleati. In sèguito a ciò, il Berlese prima, e il Catoni poi, hanno indicato un nuovo metodo di cura razionale che serve ad impedire la distruzione delle farfalle, salvando i parassiti. Il Catoni propone di disporre in agosto, alla base dei tralci, degli stracci, che costituiscono un prezioso rifugio ai bruchi quando stanno per incrisalidarsi, e di raccoglierli la primavera successiva quando incominciano ad uscire le prime farfalline delle Tignole e distruggerli. In questo frattempo tutti gli insetti utili, compresi i parassiti della Tignola, hanno già abbandonata la dimora invernale. Con tale sistema sono state raccolte nella sola plaga di Lavis, nel Trentino, non meno di trenta milioni di crisalidi. La Tignola della vite, aggiunge giustamente il Catoni, è uno dei tanti malanni, per togliere il quale, occorre una lotta disciplinata e concorde di tutti i viticultori. Ognuno deve avere il diritto di controllare il suo vicino e considerare come il più pericoloso nemico quel coltivatore, che per insipienza o per neghittosità rende nulla l'azione spiegata con tanta fatica dai volonterosi (1).

Nè minore importanza per l'entità dei danni ha la Tignola dell'olivo (*Prays oleellus*), della quale il Silvestri (2) ha fatto un bellissimo studio. Le larve di questo insetto si nutrono delle foglie, dei fiori

(1) Catoni G., *Contributo per un metodo pratico di difesa contro le Tignole dell'uva.* Casale Monferrato. 1910.

(2) Silvestri F., *La Tignola dell'olivo,* Portici, 1907.

e dei frutti dell'olivo, arrecando a questa pianta danni ingenti. Per buona sorte anche la Tignola dell'olivo ha numerosi nemici, fra i quali primeggiano gli imenotteri parassiti e tra questi in modo speciale una piccola vespa (*Ageniaspis fuscicollis*), che deposita un uovo entro quello della *Prays*. Il Silvestri ha potuto constatare, che in certe regioni il numero di queste Tignole infette può salire fino al novanta per cento. Qualche volta però l'intervento di più parassiti sovra una stessa vittima può essere più di danno che di vantaggio, come propriamente si verifica per questa Tignola, la cui larva viene mangiata dai bruchi di un'altra vespa (*Elasmus*), che distrugge insieme coi suoi parassiti. Il Silvestri raccomanda agli olivicultori, invece di distruggere le foglie raccolte dell'olivo attaccate dalla Tignola, di collocarle in cassette provviste di forellini in modo tale che solo gli adulti degli *Ageniaspis* vi possano passare, e che le olive vengano tenute in locali colle finestre provviste di tele metalliche che impediscano l'uscita delle farfalle parassite mentre lo permettono ai suoi parassiti.

Un eguale provvedimento il Silvestri (1) consiglia nella lotta contro la mosca delle olive, un altro formidabile nemico di queste piante, affine di salvare dalla distruzione i parassiti che sono

(1) Silvestri F., *Notizie e considerazioni sugli Imenotteri parassiti della mosca delle olive in Italia*, Napoli, 1907.

assai numerosi; inoltre egli ritiene che la vicinanza dei boschi sia utile per lo sviluppo dei parassiti di questa mosca, come già vedemmo per la Tignola dell'uva.

Un'altra mosca, la *Ceratitis capitata*, arreca gravi danni agli aranci di quasi tutto il mondo. La femmina depone le uova, oltre che nella polpa delle arancie, anche in quella delle pesche, albicocche, ecc. È specialmente diffusa nell'Australia, e gli agricoltori, allarmati del pericolo, affidarono l'incarico all'entomologo Compère di stabilire la vera patria di questa mosca, di cercare i suoi parassiti e di mandarli in Australia. Pieno di entusiasmo e di fiducia Compère visitò l'Europa meridionale, le Filippine, la Cina e il Giappone con scarso successo. Senza voler seguire questo naturalista nelle sue numerose peregrinazioni e affannose ricerche, dirò che, quattro anni dopo, nel 1907, egli portava dall'India in Australia quasi centomila crisalidi di queste mosche parassitizzate e, nonostante novanta giorni di viaggio, ebbe la consolazione in patria di ottenere dal suo raccolto 120.000 parassiti che furono distribuiti nelle zone più infette; 20.000 furono spedite nell'Africa meridionale. Esaminate posteriormente le crisalidi di *Ceratitis* australiane, se ne trovarono di infette del parassita indiano, e se questi parassiti riusciranno, come si spera, ad acclimatarsi definitivamente, saranno in grado di domare il funesto nemico delle arance. Sarà una grande vittoria, scrive il Silvestri, la più bella forse sino a oggi sostenuta, perchè per conseguirla è stata

necessaria una convinzione pertinace, eccezionale di un entomologo ed anche una eccezionalissima pertinace fiducia di un governo in un suo impiegato. Egli aggiunge: sarebbe un vero delitto se, specialmente oggi, dopo l'esperimento coi parassiti dei *Dacus* dell'India, con pieno successo trasportati, acclimatati e adattati a combattere la *Ceratitis* in Australia, non si tentasse con maggior fiducia anche da noi l'introduzione dei parassiti prima dall'Asia e poi da altre regioni, se sarà necessario.

La Cocciniglia bianca del gelso (*Diaspis pentagona*) è il parassita più dannoso del gelso, poichè, in causa del succhiare che fa l'insetto l'umore di queste piante sulle quali vive in numero straordinariamente grande, riduce ben presto i gelsi ad un avvizzimento parziale sino al completo disseccamento. La *Diaspis* è diffusa in quasi tutto il mondo dove si trovano gelsi coltivati, e la parte settentrionale d'Italia ne è specialmente infetta. Trattandosi poi di parassiti di piante esotiche introdotte assieme al vegetale senza la necessaria coorte dei suoi parassiti, era naturale che la *Diaspis* avesse buon giuoco e si sviluppasse e diffondesse fuor di misura. Ciò considerato, il Berlese, nel 1905, essendo venuto a cognizione che nell'America settentrionale esistevano vari parassiti endofagi della *Diaspis*, chiedeva che gliene venissero spediti. E fra questi si trovava la benvenuta *Prospaltella berlesei*.

È questa una piccola vespa lunga più di poco mezzo millimetro, la quale, appena è schiusa,

scrive il Berlese(1), dopo alquanta « toilette » specialmente alle antenne e alle ali, si mette alla ricerca della vittima, esplorando minutamente l'ambiente; incontrato uno scudo proteggente una *Diaspis* vi sale sopra e lo esplora diligentemente colle antenne finchè si decide a deporre l'uovo traverso lo scudo proteggente la cocciniglia (fig. 50).

Fig. 50. — Prospaltella che depone l'uovo nella *Diaspis* (da A. Berlese).

Tale operazione dura circa quattro minuti, dopo di che la Prospaltella si mette in cammino a ricercare un'altra vittima. L'uovo è in forma di pera molto allungata, colla parte ristretta assai sottile. Da questo nasce una larva senza piedi, bianca, molle, simile ai cacchioni delle api, che vive

(1) Berlese A., *La " Diaspis pentagona „ e gli insetti suoi nemici,* " Redia „, Vol. VI.

entro la cocciniglia ospite, divorandone gli organi fino a che matura e grande si vede piegata ad arco entro la pelle della cocciniglia (fig. 51), la quale intanto è diventata rossa, di

Fig. 51. — Femmina di *Diaspis* contenente la larva matura di Prospaltella (da A. Berlese).

un rosso mattone molto vivo, fragile, quasi vitrea. Così la *Diaspis* ha perduto il colore, la forma, l'aspetto comune, insomma, di quando è sana per acquistarne uno caratteristico, che più non si dimentica una volta veduto e che è bene conoscere per constatare l'attecchimento o meno del prezioso ausiliario. La larva della Prospaltella, sempre rimanendo entro la pelle della vittima ormai del tutto vuotata, si trasforma in ninfa, che mostra rudimentali gli organi definitivi. Quivi la ninfa, gettata la spoglia, diviene insetto adulto e questo comincia a rodere la pelle della cocciniglia in cui è chiuso, per uscirne all'esterno.

Due anni dopo la diffusione della Prospal-

tella in Italia, il Berlese in un suo lavoro: *Come progredisce la Prospaltella berlesei in Italia* (1), faceva risaltare i benefici risultati di questo prezioso parassita. Nelle sue visite nelle diverse regioni d'Italia il Berlese ha riconosciuto l'attecchimento avvenuto, in alcuni centri addirittura più intenso assai del prevedibile e del previsto, mai al di sotto. Naturalmente, alla sua diffusione hanno concorso tutti gli agricoltori avveduti col risparmiare a questo imenottero le grandi distanze, portando da un luogo all'altro i rami di gelso colla *Diaspis* parassitizzata.

Ne venne così che, in questi due anni, la Prospaltella si è diffusa straordinariamente con una progressiva distruzione della *Diaspis*. Per citare un solo caso, a Riva di Trento, i gelsi mostrarono la *Diaspis* ancora in posto, ma tutta distrutta dal parassita che vi era stato introdotto nel 1910. In altre regioni limitrofe la percentuale delle *Diaspis* parassitizzate non era minore dell'ottanta per cento. Così il Berlese prevede che, in pochissimi anni, la *Diaspis* in Italia sarà talmente ridotta di numero che i suoi effetti dannosi sul gelso non saranno più che un ricordo storico. Risultato per davvero meraviglioso, dovuto all'alleanza dell'uomo con questi piccoli parassiti, trionfo superbo della scienza che ha di mira il benessere umano. E l'Italia,

(1) Berlese A., *Come progredisce la "Prospaltella berlesei" in Italia,* "Redia", Vol. VIII, Firenze, 1911.

sempre alla testa di nobili iniziative, viene in soccorso delle altre nazioni consorelle e manda, quantunque non ne possegga a dovizia, le Prospaltelle nell'Uraguay e nella Repubblica Argentina, che ripetutamente le chiedono, a portare anche là il loro influsso benefico e a legare sempre più di perenne gratitudine quelle popolazioni alla grande madre latina.

Anche su altre Cocciniglie l'azione degli imenotteri parassiti si esplica con grande vantaggio delle piante attaccate. Tutti conoscono il danno che negli ultimi anni ha arrecato una Cocciniglia (*Chionaspis Evonymi*) all'Evonimo Giapponese, una pianta sempre verde molto diffusa da noi per ornamento e che ora, in causa di questo parassita, è scomparsa quasi completamente, sì che dovette essere sostituita da altre piante. Il Berlese potè osservare che le poche piante superstiti sono oggidì in buone condizioni in causa specialmente di uno di questi imenotteri parassiti, il quale, sviluppatosi in modo straordinario, ha messo un freno alle devastazioni della Cocciniglia. Lo stesso dicasi della Cocciniglia del Fico (*Ceroplastes Rusci*), sul cui trattamento il Berlese scrive: « Chi accogliesse la proposta già messa innanzi dai più e da taluni messa anche in pratica di togliere la Cocciniglia dai rami di fico strofinandoli con un panno bagnato o meno nell'insetticida, certo commetterebbe opera discretamente biasimevole se praticata durante l'inverno, ma certo riprovevolissima se fosse seguìta durante l'autunno, prima della

chiusa di settembre ». Poichè in tal caso verrebbe a distruggere i suoi parassiti.

Forti di questi successi, i naturalisti si sono domandati se non fosse il caso di aiutare la lotta naturale anche contro i parassiti del bestiame. Alcuni esperimenti si sono fatti a questo scopo nelle isole Hawai, dove produce grandi danni al bestiame una mosca, succhiatrice del loro sangue. Dagli Stati Uniti si sono introdotti degli imenotteri parassiti di questo dittero, che non si sono però moltiplicati nel modo desiderato, così che nel 1908 è stato mandato un entomologo in Europa per rintracciarne di più idonei.

Ad ogni modo questo è certo che nuove sorprese e nuovi trionfi verranno a mano a mano ad aggiungersi agli allori sin qui raccolti, nè verrà mai meno il favore e l'interesse degli agricoltori per gli arditi pionieri della lotta naturale. Ciò sarà di incoraggiamento e di conforto a perseverare su questo cammino, già così brillantemente tracciato.

INDICE ALFABETICO

DEGLI ANIMALI DEI QUALI SI FA CENNO

IN QUESTO VOLUME

INDICE ALFABETICO

degli animali dei quali si fa cenno

in questo volume.

A

Acanthia lectularia, 103-4.
Acari, 11, 109, 161-164, 194-5, 202.
Acaro della farina, 163.
„ del formaggio, 164.
„ della scabbia, 114-8.
Ageniaspis fuscicollis, 227, 234.
Agriotypus armatus, 225.
Aleurobius farinae, 163.
Amebe, 46.
Amphiura squamata, 192.
Ancilostoma, 75-80.
Ancylostoma duodenale, 75-80, 129.
Andrena, 193, 211.
Anellide, 16.
Anergates, 203.
Anguilla, 15.
Anguillula, 182.
Anguillula intestinale, 67-69.
Anguillula intestinalis, 67-9.
Anguillula stercoralis, 67-9.
Anitra, 183.
Anobio, 153-4.
Anobium pertinax, 153-4.
Anodonta, 187.
Anopheles, 43.
Anopheles claviger, 21-32, 130, 134.
Antennophorus, 202.
Antomie, 89.
Antophora, 201.
Apanteles glomeratus, 230-1.
Apate, 153.
Apathus, 201.
Ape, 14, 199-201.
„ cuculo, 210.
„ parassita, 211.

Aquila, 206.
Aracnidi, 161.
Argulus, 2.
Aringa, 189.
Ascaride, 13, 15, 84, 109.
Ascaride lumbricoide, 81-3.
Ascaris lumbricoides, 4, 14, 81-83, 127.
Asino, 4, 168-9, 174.
Asteria, 186.
Asterias richardi, 16.
Atropos pulsatorius, 160.
Attageno, 153.
Attagenus pellio, 153.

B

Babesia bigemina, 171.
„ *bovis*, 171.
Baco da seta, 172.
Balantidium coli, 48.
„ *entozoon*, 173.
Balenottera, 175.
Bilarzia, 39-41.
Bilharzia haemotobia, 39-41.
Bisonte, 218.
Bithyrus, 201.
Blaps mucronata, 185.
Blatta, 150-2, 182.
„ germanica, 150-2.
„ orientale, 150-2.
Bobac, 141-2.
Bombo, 184, 201.
Bonellia, 186, 189.
Boophilus bovis, 171.
Botriocefalo, 66-7.
Bottatrice, 66.
Braula coeca, 199-200.
Bue, 4, 61, 85, 168, 170-1, 174, 198.

C

Caligus, 2.
Callifora, 89.
Calliobothrium, 54.
Camoscio, 3.
Cane, 62-5, 79, 90, 135, 164, 168, 180-2, 194, 196, 208.
Capinera, 214, 217.
Capra, 51, 196.
Cavallo, 4, 15, 85, 168-70, 174, 194, 196, 199.
Cavie, 123, 136, 139, 142.
Cavolaia maggiore, 227, 230.
Ceratitis capitata, 235.
Cercarie, 50.
Ceroplastes Rusci, 240.
Cervi, 3-4.
Chionaspis Evonymi, 240.
Chorioptes ecaudatus, 194.
Cimice, 9
„ Barbeiro, 145-6.
„ dei letti, 103-4, 142-5, 165.
Cisticerco, 15, 59.
Coccidium, 172.
Cocciniglia dell'evonimo, 240.
Cocciniglia del gelso, 236-40.

Cocciniglia del fico, 240.
Conchiglia di Venere, 178.
Conchylis ambiguella, 231-3.
Coniglio, 4, 136, 171, 174, 195.
Conorhinus megistus, 145-6.
Criside, 210.
Cuculo, 210, 214, 219.
„ americano, 218.
Culex, 43.
Culex pipiens, 23, 96-7.
Cuterebra, 193.
Cysticercus bovis, 60.
„ *cellulosae*, 59.
Cytodites nudus, 195.

D

Dacus, 236
Delfino, 15.
Demodex, 194.
Demodex folliculorum, 118-9.
Dermanisso, 113.
Dermanyssus avium, 113.
„ *gallinae*, 195.
Dermeste del lardo, 152-3.
Dermestes lardarius, 152-3.
Diaspis pentagona, 236-40.
Dibothriocephalus latus, 66-7.
Diplozoo, 173-4.
Diplozoon paradoxum, 173-4.
Distoma epatico, 4, 49-51, 174-5, 192.
Distomi, 10, 49-51, 177.
Distomum duplicatum, 178.
Distomum hepaticum, 4, 49-51.
Distomum macrostomum, 176-7.
Distomum margaritarum, 178.
Distomum pulmonare, 52.
„ *somateriae*, 178.
Dragoncello di Medina, 69-71.

E

Echinorinco capitato, 15.
Elasmus, 234.
Elefante, 168.
Entamoeba buccalis, 47.
„ *coli*, 46.
„ *hystolitica*, 47.
Entoconcha mirabilis, 187.
Entoniscus porcellanae, 194.
Erinnia, 226.
Eristalis tenax, 3.
Estro, 86, 94-5, 197.
„ bovino, 198.
„ equino, 198.
„ pecorino, 197.
Eudemis, 232.
Eutermes, 202.
Eutelus mediterraneus, 227.

F

Fagiano, 183.
Falco, 207.
Falcone, 208.
Fierasfer, 203.
Filaria, 15, 21, 41-4, 69-71, 182.
Filaria bancrofti, 41-44.
„ *immitis*, 182.
„ *loa*, 71.
„ *medinensis*, 69-71.
„ *perstans*, 44.
„ *rytipleurites*, 182.
Foca, 206.
Formica, 155-6, 202.
„ di Faraone, 156.
„ rossa, 183.
Friganee, 225.

G

Gabbiano, 209.
Galerucella, 226.
Galleria cerella, 200.
Gallina, 136.
Gambero, 192-3.
Gastrophilus equi, 158-9.
Gatto, 52, 62, 135-6, 164, 168, 195.
Glicifago domestico, 162.
Glossina morsitans, 33, 168.
Glossina palpalis, 35-7.
Glyciphagus spinepes, 161-2.
Gordi, 84-5, 184-5, 192.
Gordius, 2.
Granchio, 189-91.

H

Haemadipsa ceylonica, 92-3.
Haematopinus eurysternus, 196.
Haematopinus piliferus, 196.
Hymenolepsis diminuta, 181.
Hypoderma bovis, 198.

I

Icneumonidi, 222, 232.
Ixodes reduvius, 112, 171.

L

Lampreda, 203.
Laverania malariae, 28.
Lepre, 174.
Leptotema cervi, 3.
Leptus autumnalis, 110, 194.
Lernaeonema monilaris, 189.
Lernee, 4.
Limnatis nilotica, 85-6, 92.
Limnea, 50.
Limneria, 227.
Litomastix truncatellus, 228.

Locusta, 185.
Lodola, 214, 215.
Loemopsylla cheopis, 140.
Luccio, 17, 66, 186.
Lucertole, 136.
Lucilia macellaria, 88
Lui, 215.
Lupo, 194.
Lymnaeus, 192.

M

Macaco, 183.
Maiale, 56-7, 60, 73-5, 135-6, 174, 180, 195-6.
Margaritana margaritifera, 177 8.
Margaritifera vera, 177.
Meleagrina margaritifera, 177-8.
Meloe variegata, 200.
Microsporidi, 172.
Microtermes fur, 202.
Mignatta, 9, 85, 91-2, 122.
Milvulus tyrannus, 213.
Milvus aegyptius, 206-7.
Mitili, 178.
Molotro, 211-14, 218.
Molothrus, 211-14.
Molothrus badius, 212.
„ *bonariensis*, 212.
„ *pecoris*, 213.
Monomorium pharaonis, 156.
Mosca, 3, 86-90, 93-5, 122-9, 136, 193.
Mosca carnaria, 158.
Mosca delle arancie, 235
„ „ olive, 234-5.
„ domestica, 158.
„ Tsè -tsè, 33-6, 168-9.
„ vomitoria, 89.
Mulo, 168.
Myxine glutinosa, 203.
Myzostomum asteriae, 16, 186.

N

Necator americanus, 80.
Nibbio, 208.
„ parassita, 206-7.
Nimphopsoccus destructor, 160.
Nomada, 211.
Nosema bombycis, 172.
Nyctotherus cordiformis, 173.

O

Oesophagostomum epiostomum, 183.
Oestrus ovis, 197.
Oloturia, 203.
Oophtora, 232.
Opalina, 173.
Opistorchis felineus, 51.
Ornithodorus moubata, 146.
Ossiuro, 15, 88-4, 86.
Ostriche, 179.
Otaria, 203.
Oxyuris vermicularis, 83-4.

P

Pappatasi, 97, 135.
Passero, 136.
Pecora, 4, 66, 171, 174, 180, 197.
Pediculoides ventricosus, 110-2.
Pellicano, 206.
Peltogaster, 192.
Penella, 188.
Peppola, 215.
Pescecane, 178.
Pesce persico, 66.
Pettirosso, 214.
Phlebotomus papatasi, 135
Piattone, 109.
Picchio, 183.
Piccione, 136.
Pidocchio, 11, 106-9, 147, 170, 196.
Pidocchio del bue, 196.
" " cane, 181.
" " capo, 105 6.
" " legno, 160.
" dei libri, 160.
" " vestiti, 106-7.
Piophila casei, 89.
Pipistrello, 32.
Piscicola geometra, 186.
Plasmodio della malaria, 9, 19-28.
Pleurodictyum problematicum, 5.
Plusia, 228.
Polli, 135-6.
Polystomum integerrimum, 173.
Prays oleellus, 233.
Prospaltella, 236-40.
Prospaltella berlesei, 236-40.
Proteo, 12.
Ptino ladro, 153.
Ptinus latro, 153.
Pulce, 3, 9, 10, 97-101, 138-41, 159-60, 196-7.
Pulce penetrante, 101-103.
Pulex irritans, 97-101, 140.

R

Ragni, 161.
Rane, 3, 173, 182.
Ratto, 73-5, 136-41, 181.
Re di macchia, 215.
Redie, 50.
Rhabditis, 182.
Rhabditis pellio, 3.
Rhabdonema, 3.
Rhabdonema nigrovenosum, 181.
Riccio di mare, 187.
Rondine, 216.

S

Sacculina, 189-91, 193-4.
Salmone, 186.
Sanguisuga, 3, 11, 91, 185.
Sarcofila, 89.
Sarcophaga Wohlfarti, 87, 8.

Sarcopsylla penetrans, 101-103.
Sarcoptes canis, 194.
„ *laevis*, 194.
„ *minor*, 195.
„ *mutans*, 195.
„ *ovis*, 194.
„ *scabiei*, 114-5.
„ *suis*, 195.
Scardola, 173.
Scoiattolo, 4, 193.
Scimmie, 32, 38, 79, 136.
Schistosomum japonicum, 41.
Serpenti, 136.
Shizotrypanum Cruzi, 145-6.
Sitaris, 201.
Sorcio, 135, 182.
Sphaerularia bombi, 184.
Sphex, 210.
Spirochaete pallida, 46.
Spiroptera, 182.
Stegomia, 130-34.
Stegomyia fasciata, 130-34.
Stella marina, 16, 187, 192.
Stercorari, 209-10.
Sterpazzola, 214.
Strisciaiola, 214.
Strongilo armato, 15.
„ tetracanto, 15.
Strongylognatus, 202.
Strongyloides stercoralis, 69.
Stylops, 193.
Succinea, 174.
Syngamus, 183.

T

Tachina, 227.
Taenia echinococcus, 62-66.
Taenia nana, 127, 129.
„ *solium*, 53, 55-60.
„ *vaginata*, 58,60-2.
Talpa, 12.
Tenia, 9, 13-5, 52-66, 109, 177-8, 179-81.
Tenia armata, 55-60, 180.
„ cenuro, 180, 107.
„ cucumerina,62,181.
„ echinococco, 62-6.
„ inerme, 60-2.
Termiti, 156-8, 202.
Testa di morto, 200.
Tetrarhyncus unionifactor, 178.
Tetrastichus rapo, 226.
Tetrastico, 226.
Thrichodectes canis, 181, 196.
Tignola dell'olivo, 227, 233-4.
Tignola dell'uva, 231-3.
„ dei panni, 154-5.
Tigre, 52.
Tinca, 186.
Topo, 3, 62, 135-41.
„ decumano, 137.
Topolino, 137.
Tordo, 215.
Tracheliastes, 188.
Trichina, 4, 9, 71-75.
Trichina spiralis, 71-5.

Tricocefalo 75, 86, 127.
Trichocephalus trichiurus, 75.
Trichomonas intestinalis, 48.
Tripanosomi, 9, 168-71.
Trombidium, 110.
Trota, 66, 186.
Trypanosoma brucei, 168-9.
Trypanosoma equiperdum, 169,
Trypanosoma evansi, 170.
„ *gambiense*, 32-7, 169.
„ *lewisi*, 170.
Tyrogliphus siro, 164.

U

Uncinaria, 75.
Unione dei pittori, 187.

V

Verla, 214.
Vespa cuculo, 210.
Vespe parassite, 222-5.

Z

Zanzare, 9, 21, 43, 95-6, 160, 182.
Zecca, 112-3, 146, 171.
„ rossa, 112, 171.
Zigolo, 215.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE